

NGUYỄN THANH HẢI

20

ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM

TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

MÔN

VẬT LÝ

A

B

C

D



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN THANH HẢI

20

**ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM
TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG
MÔN**

VẬT LÝ

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày 27/12/2006, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã có Công văn số 14653/BGDĐT- KT&KB về việc tiếp tục đổi mới trong kì thi tốt nghiệp Trung học phổ thông và tuyển sinh Đại học, Cao đẳng năm 2007. Theo đó, đối với môn Vật lí, kì thi Đại học, Cao đẳng và tốt nghiệp THPT năm 2007 sẽ được tổ chức thi trắc nghiệm hoàn toàn.

Nhằm giúp các em học sinh lớp 12 đang chuẩn bị thi tuyển vào Đại học, Cao đẳng có thêm tài liệu tham khảo để luyện tập theo hình thức thi trắc nghiệm, chúng tôi biên soạn tập sách: **“20 đề thi trắc nghiệm tuyển sinh vào Đại học, Cao đẳng - môn Vật lí”**.

Nội dung cuốn sách gồm 3 phần:

Phần I: Các đề thi trắc nghiệm: gồm 20 đề thi. Nội dung của mỗi đề thi trắc nghiệm đều bám sát theo dự kiến cấu trúc đề thi trắc nghiệm tuyển sinh vào Đại học, Cao đẳng năm 2007 của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Mỗi đề thi trắc nghiệm môn Vật lí có 50 câu, tương ứng với thời gian làm bài là 90 phút.

Các câu trắc nghiệm sử dụng trong đề thi thuộc loại câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn (MCQ). Mỗi câu có hai phần, phần đầu (được gọi là phần dẫn) nêu ra vấn đề, cung cấp thông tin cần thiết hoặc nêu một câu hỏi; phần sau là các phương án trả lời để chọn (được đánh dấu bằng các chữ cái A, B, C, D). Trong các phương án trả lời, chỉ có duy nhất một phương án trả lời đúng; các phương án khác được đưa vào có tác dụng “gây nhiễu” đối với thí sinh.

Phần II: Đáp án: Mỗi đề thi đều có đáp án.

Phần III: Hướng dẫn trả lời: Giải thích việc lựa chọn phương án trả lời đúng của từng câu. Phần này giúp học sinh tự kiểm tra, tự đánh giá và điều chỉnh cách học.

Để làm tốt một bài thi theo hình thức trắc nghiệm, chúng tôi có vài lời khuyên đối với các em học sinh:

1. Phải học thật kĩ bài học, nắm chắc kiến thức cho cả nội dung chương trình thi (xem cấu trúc đề thi dự kiến ở trang 5); tránh học tủ, học lệch.

2. Cần phân bố thời gian cho mỗi câu một cách hợp lí để có đủ thời gian làm trọn vẹn đề thi. Câu nào mà nắm chắc thì quyết định nhanh để khỏi mất thời gian. Không nên dừng lại quá lâu trước một câu nào đó. Nếu gặp câu hỏi mà

không nắm chắc được phương án trả lời đúng hoặc phải giải mất nhiều thời gian thì nên tạm thời đánh dấu và bỏ qua để làm câu khác; cuối giờ sẽ quay làm lại.

3. Cần đọc kĩ nội dung câu hỏi và đọc trọn vẹn 4 phương án trả lời để quyết định lựa chọn phương án đúng. Phải thật tỉnh táo để phân biệt các phương án gây nhiễu với phương án đúng.

4. Không nên đọc toàn bộ đề thi để chọn "câu dễ" làm trước vì không đủ thời gian và thật khó có thể phân biệt được đâu là "câu dễ", đâu là "câu khó". Nên khẩn trương và tập trung làm theo thứ tự các câu trắc nghiệm đã nêu trong đề.

5. Trả lời tất cả các câu hỏi. Mỗi câu đều có điểm như nhau cho nên bỏ câu nào là mất điểm câu đó. Do không bị trừ điểm nếu thí sinh chọn phương án trả lời sai, nên với những câu hỏi mà ta không biết chắc phương án trả lời đúng thì trước khi hết giờ các em cũng nên suy luận, phỏng đoán để chọn nhanh phương án trả lời hợp lí nhất.

6. Phải đánh dấu phương án lựa chọn theo đúng hướng dẫn và đúng với số thứ tự của câu hỏi trên phiếu trả lời. Ví dụ, nếu ta đang làm câu số 15 và chọn B là phương án đúng thì ta dùng bút chì tô đậm và lấp kín cả diện tích ô B trên dòng số 15 của phiếu trả lời:

☐ ☒ ☐ ☐

Không được tô 2 ô cho cùng một câu vì đề thi tuyển sinh vào Đại học và Cao đẳng năm 2007 chỉ có một phương án trả lời đúng. Trong trường hợp tô nhầm ô hoặc muốn thay đổi phương án trả lời thì phải tẩy thật sạch ô cũ và tô kín ô mới được chọn.

7. Cần phải luyện tập trên một số đề thi thử. Cố gắng tự mình làm thử trọn vẹn từng đề thi một theo thời gian quy định. Sau đó so sánh với đáp án (hoặc hướng dẫn trả lời) và tự suy ngẫm để rút kinh nghiệm, điều chỉnh cách học.

Với nội dung sách như trên, chúng tôi tin tưởng rằng "**20 đề thi trắc nghiệm tuyển sinh vào Đại học, Cao đẳng - môn Vật lý**" sẽ là tập tài liệu tham khảo thiết thực, bổ ích, giúp các em học sinh có điều kiện luyện tập, nâng cao kĩ năng làm bài thi tuyển sinh vào Đại học và Cao đẳng theo hình thức trắc nghiệm.

Mặc dù đã rất cố gắng trong biên soạn, nhưng chắc không thể tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi rất hoan nghênh và cảm ơn những ý kiến đóng góp xây dựng của bạn đọc để lần tái bản tới, cuốn sách sẽ hoàn hảo hơn.

NGUYỄN THANH HẢI

PHẦN I: CÁC ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM

CẤU TRÚC ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM

TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2007 (DỰ KIẾN), MÔN VẬT LÝ

1. Dao động cơ học (6)

- Đại cương về dao động điều hòa
- Con lắc lò xo
- Con lắc đơn
- Tổng hợp dao động
- Dao động tắt dần
- Dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng

2. Sóng cơ học, âm học (4)

- Đại cương về sóng cơ học
- Sóng âm
- Giao thoa
- Sóng dừng

3. Dòng điện xoay chiều (9)

- Đại cương về dòng điện xoay chiều
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cuộn cảm hoặc tụ điện
- Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch không phân nhánh
- Công suất của dòng điện xoay chiều
- Máy phát điện xoay chiều một pha
- Dòng điện xoay chiều ba pha
- Động cơ không đồng bộ ba pha
- Máy biến thế, sự truyền tải điện năng
- Máy phát điện một chiều
- Chính lưu dòng điện xoay chiều

4. Dao động điện từ, sóng điện từ (4)

- Mạch dao động, dao động điện từ
- Điện từ trường
- Sóng điện từ
- Sự phát và thu sóng điện từ

5. Sự phản xạ và khúc xạ ánh sáng (6)

- Gương phẳng
- Gương cầu

- Sự khúc xạ ánh sáng và chiết suất
- Hiện tượng phản xạ toàn phần
- Lăng kính
- Thấu kính mỏng

6. Mắt và các dụng cụ quang học (4)

- Máy ảnh
- Mắt
- Kính lúp
- Kính hiển vi
- Kính thiên văn

7. Tính chất sóng của ánh sáng (6)

- Tán sắc ánh sáng
- Giao thoa ánh sáng
- Bước sóng và màu sắc ánh sáng
- Máy quang phổ
- Quang phổ liên tục
- Quang phổ vạch
- Tia hồng ngoại
- Tia tử ngoại
- Tia Rơn ghien

8. Lượng tử ánh sáng (5)

- Hiện tượng quang điện ngoài
- Thuyết lượng tử ánh sáng
- Hiện tượng quang dẫn, quang trở, pin quang điện
- Mẫu Bo và nguyên tử hiđrô

9. Vật lý hạt nhân (6)

- Cấu tạo của hạt nhân nguyên tử, đơn vị khối lượng nguyên tử
- Sự phóng xạ
- Phản ứng hạt nhân
- Hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng, Độ hụt khối, năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng
- Năng lượng hạt nhân

Ghi chú:

- Chữ số trong dấu ngoặc đơn là số lượng (dự kiến) câu hỏi trắc nghiệm của từng phần.
- Cấu trúc đề thi trắc nghiệm tuyển sinh vào Đại học, Cao đẳng năm 2007- môn Vật lý (dự kiến) do Bộ GD & ĐT công bố, đăng trên TNCN số 7 (4033) ngày 7/11/2007.

1

1. Khi chất điểm dao động điều hòa thì ở vị trí biên nó sẽ đạt:
 - A. vận tốc bằng 0, gia tốc cực đại.
 - B. vận tốc cực đại, gia tốc cực tiểu.
 - C. vận tốc bằng 0, gia tốc bằng 0.
 - D. vận tốc cực đại, gia tốc bằng 0.
2. Phương trình dao động của một chất điểm có dạng $x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$.
 Trong đó, gốc thời gian đã được chọn vào lúc:
 - A. chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
 - B. chất điểm có li độ $x = +A$.
 - C. chất điểm có li độ $x = -A$.
 - D. chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.
3. Hai con lắc lò xo thực hiện dao động điều hòa có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 với $A_1 > A_2$. Điều nào dưới đây là đúng khi so sánh cơ năng của hai con lắc?
 - A. Cơ năng của hai con lắc bằng nhau.
 - B. Cơ năng của con lắc thứ nhất lớn hơn.
 - C. Cơ năng của con lắc thứ hai lớn hơn.
 - D. Chưa đủ căn cứ để kết luận.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 12 \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

Trả lời các câu 4 và 5.

4. Chu kỳ dao động là:
 - A. $T = 5s$.
 - B. $T = 0,2s$.
 - C. $T = 2s$.
 - D. $T = 10s$.
5. Khi pha của dao động bằng π , vật có vận tốc là:
 - A. $v = -3,768m/s$.
 - B. $v = 3,768m/s$.
 - C. $v = -3,768cm/s$.
 - D. $v = 3,768cm/s$.

6. Một con lắc đơn có dây treo dài 1m treo quả nặng nhỏ. Bỏ qua mọi ma sát và sức cản của không khí. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Nếu lấy $\pi^2 = 10$ thì khi dao động, chu kỳ của con lắc là:
- A. $T = 2\text{s}$. B. $T = \sqrt{2}\text{s}$. C. $T = 2\sqrt{2}\text{s}$. D. $T = 1\text{s}$.
7. Phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Chu kỳ sóng là khoảng thời gian sóng truyền được quãng đường 1m.
 B. Đại lượng nghịch đảo của chu kỳ gọi là tần số của sóng.
 C. Vận tốc truyền năng lượng trong dao động gọi là vận tốc của sóng.
 D. Biên độ dao động của sóng luôn bằng hằng số.
8. Trong trường hợp lí tưởng, sóng chỉ truyền theo một phương thì năng lượng sóng sẽ:
- A. giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.
 B. giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.
 C. không bị giảm.
 D. chỉ bị giảm rất ít.
9. Tại nguồn O, phương trình dao động của sóng là $u = a\sin\omega t$.
 Phương trình dao động của điểm M cách O một khoảng $OM = d$ là:
- A. $u_M = a_M\sin\omega(t - \frac{2\pi d}{\lambda})$. B. $u_M = a_M\sin(\omega t - \frac{2\pi d}{v})$.
 C. $u_M = a_M\sin(\omega t + \frac{2\pi d}{\lambda})$. D. $u_M = a_M\sin(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$.
10. Một màng kim loại dao động với tần số 240Hz. Nó tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng 4m. Vận tốc truyền âm trong nước là:
- A. $v = 960\text{m/s}$. B. $v = 60\text{m/s}$. C. $v = 960\text{cm/s}$. D. $v = 60\text{cm/s}$.
11. Chọn câu đúng. Hiệu điện thế dao động điều hòa là hiệu điện thế:
- A. có dạng: $u = U_0\sin(\omega t + \varphi)$. B. luôn có giá trị dương.
 C. biến thiên theo thời gian. D. không đổi theo thời gian.
12. Chọn cụm từ thích hợp sau đây và điền vào chỗ trống cho đúng nghĩa:
- A. tức thời. B. không đổi. C. hiệu dụng. D. thay đổi.

Cường độ dòng điện của dòng điện xoay chiều là cường độ của dòng điện không đổi khi qua cùng vật dẫn trong cùng thời gian làm tỏa ra cùng nhiệt lượng như nhau.

13. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần nối tiếp với tụ điện thì điện năng chỉ tiêu hao trên:
- A. tụ điện. B. điện trở.
C. cả tụ điện lẫn điện trở. D. dây nối giữa tụ điện và điện trở.
14. Gọi N_1 và N_2 là số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến thế; U_1 và U_2 là hiệu điện thế hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp. Biểu thức nào sau đây là đúng?
- A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. C. $U_1 U_2 = N_1 N_2$. D. $U_1 N_1 = U_2 N_2$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Cho dòng điện xoay chiều qua mạch điện gồm cuộn dây có $L = \frac{0,4}{\pi} H$ và điện trở $R = 30\Omega$ mắc nối tiếp thì hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R có biểu thức $u_R = 120\sqrt{2} \sin 100\pi (V)$.

Trả lời các câu hỏi 15, 16 và 17.

15. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:
- A. $I = 4A$. B. $I = 4\sqrt{2} A$. C. $I = 2,4A$. D. $I = 2,4\sqrt{2} A$.
16. Công suất tiêu thụ trên mạch là:
- A. $P = 120W$. B. $P = 480W$. C. $P = 480\sqrt{2} W$. D. $P = 960W$.
17. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu cuộn dây là:
- A. $u_L = 160\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (V)$. B. $u_L = 160\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (V)$.
C. $u_L = 160\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (V)$. D. $u_L = 160\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (V)$.
18. Một khung dây quay quanh trục đối xứng của nó và vuông góc với từ trường với vận tốc 1800 vòng/phút. Tần số dòng điện do khung tạo ra là:
- A. $f = 30 Hz$. B. $f = 1800 Hz$. C. $f = 60Hz$. D. $f = 50Hz$.

19. Một máy phát điện xoay chiều có 4 cặp cực, dòng điện nó phát ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với vận tốc là:
- A. $n = 750$ vòng/phút. B. $n = 500$ vòng/phút.
C. $n = 1500$ vòng/phút. D. $n = 250$ vòng/phút.
20. Trong mạch dao động L, C, điện tích của tụ điện dao động biến thiên điều hòa với tần số góc:
- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. B. $\omega = \sqrt{LC}$. C. $\omega = \frac{L}{C}$. D. $\omega = \sqrt{\frac{L}{C}}$.
21. Trong mạch dao động L, C, điện tích của tụ điện biến thiên theo quy luật dạng sin theo thời gian thì năng lượng tức thời của tụ điện biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng:
- A. sin. B. cosin. C. $\sin^2$. D. $\cosin^2$.
22. Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức:
- A. song song nhau.
B. có dạng tròn.
C. dạng xoáy ốc.
D. bao quanh các đường cảm ứng từ của từ trường sinh ra nó.
23. Mạch dao động của một máy thu thanh gồm tụ điện $C = 3\text{pF}$ và cuộn dây thuần cảm. Để mạch "bắt" được sóng $\lambda = 30\text{m}$ thì độ tự cảm của cuộn dây là:
- A. $8,33 \cdot 10^{-5}\text{H}$. B. $8,33 \cdot 10^{-6}\text{H}$. C. $8,33 \cdot 10^{-7}\text{H}$. D. $8,33 \cdot 10^{-8}\text{H}$.
24. Câu nào sau đây đúng?
- A. Trong môi trường trong suốt và đồng tính, ánh sáng truyền theo đường thẳng.
B. Vật trong suốt là những vật cho ánh sáng truyền qua một phần.
C. Các vật sáng đều được gọi là nguồn sáng.
D. Tia sáng là đường thẳng.
25. Điều nào sau đây là đúng khi nói về lăng kính?
- A. Hai mặt bên của lăng kính luôn vuông góc nhau.
B. Góc chiết quang của lăng kính luôn nhỏ hơn 90° .

C. Lăng kính là một khối chất trong suốt hình lăng trụ đứng, có tiết diện thẳng là một hình tam giác.

D. Chiết suất của chất làm lăng kính nhỏ hơn 1.

26. Gọi O là quang tâm, F là tiêu điểm vật của một thấu kính hội tụ. Điều nào sau đây là sai?

A. Vật thật và ảnh thật luôn nằm về hai phía của thấu kính.

B. Vật thật và ảnh ảo luôn nằm về cùng một phía của thấu kính.

C. Vật thật và ảnh ảo của nó luôn ngược chiều nhau.

D. Vật đặt ở tiêu điểm thì ảnh ở vô cùng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt một vật thẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có bán kính 60cm và cách gương 40 cm. A nằm trên trục chính.

Trả lời các câu 27 và 28.

27. Tính chất và vị trí của ảnh là:

A. Ảnh thật cách gương 60cm.

B. Ảnh ảo cách gương 40cm.

C. Ảnh thật cách gương 120cm.

D. Ảnh ở vô cùng.

28. Độ phóng đại ảnh là:

A. $k = 3$.

B. $k = -3$.

C. $k = \frac{1}{3}$.

D. $k = -\frac{1}{3}$.

29. Một thấu kính phân kì có tiêu cự $f = -80\text{cm}$. Đặt vật AB trước thấu kính thì cho ảnh nằm ở vị trí cách thấu kính một khoảng 40cm. Vị trí của vật cách thấu kính một khoảng là:

A. $d = 40\text{cm}$.

B. $d = 80\text{cm}$.

C. $d = 20\text{cm}$.

D. $d = 160\text{cm}$.

30. Đối với máy ảnh, thì:

A. Vật kính có thể là một thấu kính hội tụ hoặc thấu kính phân kì.

B. Ảnh thu được trên phim là ảnh thật, nhỏ hơn vật.

C. Thời gian mở cửa sập càng lâu thì ảnh chụp càng rõ nét.

D. Khoảng cách từ vật kính đến phim là cố định.

31. Khi quan sát một vật nhỏ bằng kính lúp, tác dụng chính của kính lúp là:

A. làm vật to lên.

- B. làm giảm khoảng cách từ vật đến mắt.
 C. tăng cường khả năng nhìn của mắt.
 D. làm tăng góc trông ảnh.
32. Dùng máy ảnh mà vật kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 8\text{cm}$ để chụp ảnh một máy bay ở xa. Để ảnh rõ nét, phải điều chỉnh phim cách vật kính một khoảng:
 A. $d = 16\text{cm}$. B. $d = 8\text{cm}$. C. $d = 4\text{cm}$. D. $d = 0,8\text{m}$.
33. Một người cận thị khi đeo kính có độ tụ -1dp , người này có thể nhìn rõ vật gần nhất, cách mắt 25cm . Khoảng nhìn rõ gần nhất của mắt người này khi không đeo kính là:
 A. 40cm . B. 100cm .
 C. 20cm . D. 2cm .
34. Khi chùm ánh sáng trắng chiếu qua lăng kính thì:
 A. cường độ chùm sáng được tăng cường.
 B. chùm sáng bị tách ra thành nhiều màu sắc khác nhau.
 C. chùm sáng ló ra chỉ có một màu xác định.
 D. chùm sáng ló ra vẫn là chùm sáng trắng.
35. Câu nào sau đây sai?
 A. Có thể căn cứ vào quang phổ vạch hấp thụ để nhận biết sự có mặt của một nguyên tố trong hỗn hợp hay hợp chất.
 B. Ở một nhiệt độ nhất định, một đám hơi có khả năng phát ra ánh sáng đơn sắc nào thì nó cũng có khả năng hấp thụ những ánh sáng đơn sắc đó.
 C. Quang phổ vạch hấp thụ của mỗi nguyên tố có tính chất đặc trưng riêng cho nguyên tố đó.
 D. Quang phổ vạch hấp thụ là ánh sáng mà các nguyên tố hấp thụ.
36. Điều nào sau đây sai khi nói về tia hồng ngoại?
 A. Các vật có nhiệt độ cao chỉ phát ra duy nhất tia hồng ngoại.
 B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
 C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
 D. Tia hồng ngoại có thể dùng trong chụp ảnh hồng ngoại.

37. Tia Rơnghen:

- A. mang điện tích dương. B. mang điện tích âm.
C. không mang điện. D. mang điện tích tùy ý.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách $S_1S_2 = a = 4\text{mm}$, khoảng cách từ S_1 và S_2 đến màn quan sát là $D = 2\text{m}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Khoảng vân là:

- A. $i = 0,3 \cdot 10^{-3}\text{m}$. B. $i = 0,3 \cdot 10^{-3}\text{mm}$.
C. $i = 3 \cdot 10^{-3}\text{m}$. D. $i = 3 \cdot 10^{-3}\text{mm}$.

39. Chiếu vào hai khe S_1, S_2 một ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì tọa độ vân sáng bậc 3 là $0,75\text{mm}$. Giá trị bước sóng λ là:

- A. $\lambda = 0,75\mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,25\mu\text{m}$.
C. $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. D. $\lambda = 2,25\mu\text{m}$.

40. Trong hiện tượng quang điện, electron bật ra khỏi bề mặt kim loại khi:

- A. các mạng tinh thể trong kim loại bị biến dạng.
B. tấm kim loại bị nung nóng đến nhiệt độ cao.
C. có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.
D. tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc.

41. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, cường độ dòng quang điện bão hòa luôn:

- A. tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.
B. tỉ lệ nghịch với cường độ chùm sáng kích thích.
C. không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.
D. tăng theo quy luật hàm số mũ với cường độ chùm sáng kích thích.

42. Trong quang phổ nguyên tử hydro thì:

- A. Các vạch trong dãy Pasen tương ứng với các tần số khác nhau.
B. Các vạch trong dãy Pasen được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M.

C. Theo quy ước thông thường, vạch số 1 ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo N về quỹ đạo M.

D. Cả A, B và C đều đúng.

43. Chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng λ_1 và λ_2 vào một tấm kim loại để hiện tượng quang điện xảy ra. Biết vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tương ứng là v_1 và v_2 . Khối lượng của electron được tính bằng biểu thức:

$$A. m_e = \frac{2hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \right).$$

$$B. m_e = \frac{2hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right).$$

$$C. m_e = \frac{hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right).$$

$$D. m_e = \frac{2hc^2}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right).$$

44. Trong quang phổ hiđrô, các bước sóng của một số vạch quang phổ như sau: Vạch thứ nhất của dãy Lai-man: $\lambda_{21} = 0,121586\mu\text{m}$, vạch H_α của dãy Ban-me: $\lambda_{32} = 0,656279\mu\text{m}$. Tần số của vạch quang phổ thứ 2 dãy Lyman là:

$$A. 2,925 \cdot 10^{16} \text{ Hz.}$$

$$B. 2,925 \cdot 10^{15} \text{ Hz.}$$

$$C. 2,925 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$$

$$D. 2,925 \cdot 10^{13} \text{ Hz.}$$

45. Câu nào sau đây đúng?

A. Trong hạt nhân nguyên tử có hai loại nuclôn là prôtôn và nơtrôn.

B. Hạt nhân được cấu tạo từ các nuclôn.

C. Trong hạt nhân, số prôtôn và số nơtrôn có thể khác nhau.

D. Cả A, B và C đều đúng.

46. Chọn câu sai. Lực hạt nhân:

A. là lực tương tác giữa các nuclôn bên trong hạt nhân.

B. có bản chất là lực điện.

C. không phụ thuộc vào điện tích của các nuclôn.

D. là loại lực mạnh nhất trong các loại lực đã biết.

47. Câu nào sau đây sai?

A. Khi phóng ra khỏi hạt nhân, tia alpha có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.

- B. Tia anpha thực chất là hạt nhân nguyên tử hêli (${}^4_2\text{He}$).
- C. Khi đi trong không khí, tia anpha làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.
- D. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia anpha bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
48. Chọn câu đúng. Theo các tiên đề của Anhtanh thì:
- A. các hiện tượng vật lý xảy ra như nhau đối với mọi hệ quy chiếu quán tính.
- B. phương trình diễn tả các hiện tượng vật lý có cùng một dạng trong mọi hệ quy chiếu quán tính.
- C. vận tốc ánh sáng trong chân không đối với mọi hệ quy chiếu quán tính có cùng một giá trị c .
- D. Cả A, B và C đều đúng.
49. Nguyên tố radi ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ phóng xạ có chu kỳ bán rã $T = 1570$ năm. Cho $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}/\text{mol}$. Độ phóng xạ của $2\mu\text{g}$ radi là:
- A. $H = 0,527 \cdot 10^5 \text{ Ci}$. B. $H = 0,945 \cdot 10^5 \text{ Bq}$.
- C. $H = 0,745 \cdot 10^5 \text{ Bq}$. D. $H = 0,745 \cdot 10^5 \text{ Ci}$.
50. Hạt α có khối lượng $m_{\text{He}} = 4,0015u$. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1mol Hêli là:
- A. $2,73 \cdot 10^{12} \text{ MeV}$. B. $27,3 \cdot 10^{12} \text{ MeV}$.
- C. $2,73 \cdot 10^{12} \text{ J}$. D. $27,3 \cdot 10^{12} \text{ J}$.

2

1. Khi chất điểm dao động điều hòa thì ở vị trí cân bằng nó sẽ đạt:
- A. vận tốc cực tiểu, gia tốc cực đại. B. vận tốc cực đại, gia tốc cực tiểu.
- C. vận tốc bằng 0, gia tốc bằng 0. D. vận tốc cực đại, gia tốc bằng 0.
2. Câu nào sau đây đúng?
- A. Dao động điều hòa là hình chiếu của một vật chuyển động tròn đều xuống một đường thẳng bất kỳ.

7. Sóng cơ học là sự lan truyền theo thời gian của
- các phần tử vật chất.
 - vật chất trong không gian.
 - dao động cơ học trong một môi trường vật chất.
 - biên độ dao động trong một môi trường vật chất.
8. Câu nào sau đây đúng?
- Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trong không gian, năng lượng sóng giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.
 - Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
 - Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trên mặt phẳng, năng lượng sóng giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.
 - Trong khi sóng truyền đi thì năng lượng vẫn không truyền đi vì nó là đại lượng bảo toàn.
9. Gọi v là vận tốc truyền sóng, T là chu kì và f là tần số của sóng. Công thức tính bước sóng là:
- $\lambda = vf$.
 - $\lambda = vT$.
 - $\lambda = \frac{v}{T}$.
 - $\lambda = v^2T$.
10. Tại điểm O trên mặt nước, có một nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với chu kì $T = 0,4s$. Từ O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh, khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 18cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:
- $v = 7,2cm/s$.
 - $v = 22,5cm/s$.
 - $v = 45cm/s$.
 - $v = 3,6cm/s$.
11. Trong máy phát điện, hiệu điện thế dao động điều hòa luôn có tần số bằng:
- 50 Hz.
 - 60 Hz.
 - tần số của khung dây khi nó quay trong từ trường.
 - gấp hai lần tần số của khung dây khi nó quay trong từ trường.
12. Gọi U_0 là biên độ hiệu điện thế. Hiệu điện thế hiệu dụng là:
- $U = \frac{U_0}{2}$.
 - $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.
 - $U = \sqrt{2} U_0$.
 - $U = 2U_0$.

13. Trong mạch điện xoay chiều R, L và C nối tiếp, với $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \sin \omega t$. Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng:

- A. $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A).
C. $i = I_0 \sin \omega t$ (A). D. $i = I_0 \sin(\omega t + \pi)$ (A).

14. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều một pha:

- A. có cùng biên độ. B. có cùng tần số.
C. lệch pha nhau một góc 120° . D. Cả A, B và C.

15. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức: $i = 12\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).

Kết luận nào sau đây là sai?

- A. $I = 12$ A. B. $f = 100$ Hz. C. $I_0 = 12\sqrt{2}$ A. D. $\varphi = \frac{\pi}{2}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần $R = 80\Omega$ mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có trị hiệu dụng

$U = 160$ V, tần số $f = 50$ Hz thì hệ số công suất của mạch là $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Cảm kháng của cuộn dây có giá trị là:

- A. $80\sqrt{2}\Omega$. B. 80Ω . C. $40\sqrt{2}\Omega$. D. 40Ω .

17. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

- A. $I = 2\sqrt{2}$ A. B. $I = \sqrt{2}$ A. C. $I = 2$ A. D. $I = \frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

18. Nếu coi pha ban đầu của hiệu điện thế bằng 0 thì biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). B. $i = 2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).

$$C. i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}. \quad D. i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}.$$

19. Một biến thế có cuộn sơ cấp mắc vào mạng điện 110V, cuộn thứ cấp có 5000 vòng lấy ra hiệu điện thế 220V. Số vòng dây của cuộn sơ cấp là:

A. 2500 vòng. B. 10000 vòng. C. 5000 vòng. D. 1250 vòng.

20. Trong mạch dao động LC, điện tích của tụ điện biến thiên theo quy luật:

A. hàm số mũ theo thời gian.

B. hàm số bậc nhất đối với thời gian.

C. hàm số bậc hai đối với thời gian.

D. dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

21. Dao động điện từ trong mạch dao động LC được coi là dao động tự do vì:

A. điện tích của tụ điện có thể chuyển động tự do.

B. năng lượng điện trường chỉ tập trung ở tụ điện.

C. năng lượng từ trường chỉ tập trung ở cuộn cảm

D. chu kỳ dao động chỉ phụ thuộc những đặc tính của mạch.

22. Một mạch dao động gồm có cuộn dây L thuần điện cảm và tụ điện C thuần dung kháng. Nếu gọi $I_{\max}$ là dòng điện cực đại trong mạch, hiệu điện thế cực đại $U_{C\max}$ tính bởi:

$$A. U_{C\max} = \sqrt{LC} I_{\max}. \quad B. U_{C\max} = \sqrt{\frac{L}{\pi C}} I_{\max}.$$

$$C. U_{C\max} = \sqrt{\frac{L}{C}} I_{\max}. \quad D. U_{C\max} = \sqrt{\frac{L}{C}} I_{\max}.$$

23. Mạch dao động của một máy thu thanh gồm tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm $L = 10^{-5}H$. Để mạch “bắt” được sóng $\lambda = 25m$ thì điện dung của tụ điện là:

A. $1,76 \cdot 10^{-10}F$. B. $1,76 \cdot 10^{-11}F$. C. $1,76 \cdot 10^{-12}F$. D. $1,76 \cdot 10^{-13}F$.

24. Câu nào sau đây sai?

A. Chùm sáng song song là chùm có các tia sáng song song nhau.

B. Chùm sáng hội tụ là chùm tia hướng về một điểm.

- C. Chùm sáng phân kì là chùm tia xuất phát từ một điểm.
 D. Chùm sáng hẹp thực chất là một tia sáng.
25. Trong sự tạo ảnh qua gương cầu lõm thì:
 A. Vật thật cho ảnh thật, vật ảo cho ảnh ảo.
 B. Vật và ảnh luôn có kích thước bằng nhau.
 C. Vật và ảnh luôn cùng chiều.
 D. Vật thật cho ảnh ảo nếu vật thật nằm trong khoảng giữa tiêu điểm và đỉnh gương.
26. Gọi n_1 , n_2 là chiết suất tuyệt đối của các môi trường (1) và (2); v_1 và v_2 là vận tốc ánh sáng tương ứng trong các môi trường đó, c là vận tốc của ánh sáng trong chân không; n_{21} là chiết suất tỉ đối của môi trường (2) so với môi trường (1); n_{12} là chiết suất tỉ đối của môi trường (1) so với môi trường (2). Biểu thức nào sau đây là sai?
 A. $n_{21} = \frac{c}{v_2}$. B. $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$. C. $n_{12} = \frac{v_2}{v_1}$. D. $n_{12} = \frac{1}{n_{21}}$.
27. Chiếu tia tới SI vào một gương phẳng cho tia phản xạ IR. Cho gương phẳng quay một góc α quanh một trục vuông góc với mặt phẳng tới và đi qua điểm tới, tia phản xạ quay một góc:
 A. $\frac{\alpha}{2}$. B. $\frac{\alpha}{4}$. C. 2α . D. 4α .
28. Đặt vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 60 cm. Ảnh của vật là ảnh thật cao bằng vật AB. Tiêu cự của thấu kính là:
 A. $f = 20\text{cm}$. B. $f = 60\text{cm}$. C. $f = 30\text{cm}$. D. $f = 18\text{cm}$.
29. Đặt vật AB trước thấu kính có một mặt phẳng, một mặt lõm và cách thấu kính 24 cm, cho ảnh ảo $A_1B_1 = 2AB$. Nếu chiết suất của thấu kính là 1,5 thì tiêu cự và bán kính cong của thấu kính lần lượt là:
 A. $f = 48\text{cm}$, $R = 24\text{cm}$; B. $f = 44\text{cm}$, $R = 22\text{cm}$;
 C. $f = 24\text{cm}$, $R = 48\text{cm}$; D. $f = 48\text{cm}$, $R = -24\text{cm}$.
30. Điểm cực cận của mắt là:
 A. điểm có vị trí cách mắt từ 15cm đến 20cm.

- B. điểm gần mắt nhất mà khi đặt vật tại đó mắt còn có thể thấy rõ.
- C. điểm xa mắt nhất mà khi đặt vật tại đó mắt còn có thể thấy rõ.
- D. điểm mà mắt có thể nhìn thấy rõ nhất.

31. Khi sử dụng kính hiển vi trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực thì:

- A. ảnh cuối cùng của vật cần quan sát qua kính là ảnh ảo nằm ở vô cực.
- B. mắt quan sát không cần phải điều tiết.
- C. độ bội giác tính bởi công thức $G_x = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$ (với f_1 và f_2 là tiêu cự của vật kính và thị kính; D là khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt; δ là độ dài quang học của kính).
- D. Cả A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một người cận thị chỉ còn nhìn rõ những vật nằm trong khoảng cách mắt từ 0,4 m đến 0,8 m.

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Để nhìn rõ những vật rất xa mà mắt không phải điều tiết người ấy phải đeo kính có độ tụ:
- A. -1,25 điốp B. 1,25 điốp C. -2,5 điốp D. 2,5 điốp.
33. Để nhìn rõ vật gần nhất cách mắt 25cm, người ấy phải đeo kính có độ tụ bằng:
- A. 2,5 điốp. B. 1,5 điốp. C. 2,25 điốp. D. 2,55 điốp.
34. Trong quang phổ của ánh sáng trắng có:
- A. bảy màu cơ bản: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
 - B. chỉ có bảy màu: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
 - C. chỉ có ba màu cơ bản: đỏ, lục và tím.
 - D. chỉ có một màu trắng.
35. Trong hiện tượng giao thoa, vân sáng trên màn là tập hợp các điểm có hiệu đường đi từ hai nguồn phát sóng đến điểm đó bằng:
- A. một bước sóng. B. một số nguyên lần của bước sóng.
 - C. một nửa bước sóng. D. một số lẻ lần của nửa bước sóng.

Lựa chọn tên của các bức xạ sau:

A. tia hồng ngoại.

B. tia tử ngoại.

C. tia Rơnghen.

D. ánh sáng nhìn thấy.

Điền vào chỗ trống trong các câu 36 và 37 cho phù hợp.

36. là bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím ($0,40\text{ }\mu\text{m}$).

37. là bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ ($0,75\text{ }\mu\text{m}$).

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách $S_1S_2 = a = 3\text{mm}$, khoảng cách từ S_1 và S_2 đến màn quan sát là $D = 3\text{m}$. Ánh sáng chiếu vào các khe S_1 và S_2 có bước sóng $\lambda = 0,4\text{ }\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Khoảng vân là:

A. $i = 0,4.10^{-3}\text{m}$.

B. $i = 0,4.10^{-3}\text{mm}$.

C. $i = 4.10^{-3}\text{m}$.

D. $i = 4.10^{-3}\text{mm}$.

39. Tọa độ vân tối bậc 4 ($k = 3$) là:

A. $x_1 = 1,2.10^{-3}\text{m}$.

B. $x_1 = 0,9.10^{-3}\text{m}$.

C. $x_1 = 1,4.10^{-3}\text{m}$.

D. $x_1 = 1,4.10^{-3}\text{mm}$.

40. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với:

A. kim loại có nguyên tử lượng lớn.

B. kim loại có hóa trị lớn.

C. mọi kim loại, miễn là ánh sáng kích thích có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện của kim loại đó.

D. kim loại có khối lượng riêng lớn.

41. Kí hiệu e là điện tích electron, U_h là hiệu điện thế hãm, m và v_0 lần lượt là khối lượng và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện. Khi dòng quang điện triệt tiêu thì:

A. $eU_h = \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2}$.

B. $eU_h = \frac{mv_{0\text{max}}^2}{4}$.

$$C. \frac{1}{2} eU_h = mv_{0\max}^2.$$

$$D. eU_h = \frac{mv_{0\max}^2}{2}.$$

42. Các vạch trong dãy Laiman thuộc vùng:

A. tử ngoại.

B. hồng ngoại.

C. ánh sáng nhìn thấy.

D. một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, một phần nằm trong vùng tử ngoại.

Sử dụng dữ kiện sau:

Công thoát electron của kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện là $A = 6,625.10^{-19} J$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là:

A. $\lambda_0 = 0,15\mu m$.

B. $\lambda_0 = 0,3\mu m$.

C. $\lambda_0 = 0,36\mu m$.

D. $\lambda_0 = 0,625\mu m$.

44. Nếu chiếu lần lượt vào tế bào quang điện này các bức xạ có những bước sóng: $\lambda_1 = 0,185\mu m$, $\lambda_2 = 0,246\mu m$, $\lambda_3 = 0,287\mu m$, $\lambda_4 = 0,324\mu m$, $\lambda_5 = 0,450\mu m$ thì những bức xạ gây được hiện tượng quang điện là:

A. λ_1 và λ_2 .

B. λ_1 , λ_3 và λ_5 .

C. λ_2 , λ_3 và λ_5 .

D. λ_4 , λ_3 và λ_2 .

45. Câu nào sau đây đúng?

A. Nguyên tử gồm một hạt nhân ở giữa và xung quanh là các electron.

B. Có thể có nguyên tử chứa hai hạt nhân bên trong.

C. Trong nguyên tử, số electron luôn thay đổi.

D. Trong nguyên tử, khối lượng hạt nhân vào cỡ khối lượng electron.

46. Nguyên tử của các hạt nhân đồng vị có cùng:

A. số electron lớp ngoài.

B. khối lượng hạt nhân.

C. khối lượng nguyên tử.

D. số neutron trong hạt nhân

47. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia beta cộng sẽ:

- A. không bị lệch.
- B. bị lệch về phía bản âm.
- C. bị lệch về phía bản dương.
- D. lúc đầu bị lệch về phía bản âm, sau đó lệch về phía bản dương.

48. Trong phản ứng hạt nhân dây chuyền thì:

- A. số phân hạch luôn không đổi.
- B. khi hệ số nhân nơtron lớn hơn 1, con người không thể khống chế được phản ứng dây chuyền.
- C. khi hệ số nhân nơtron nhỏ hơn 1, con người có thể khống chế được phản ứng dây chuyền.
- D. Cả A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Chu kỳ bán rã của $^{238}_{92}\text{U}$ là $T = 4,5.10^9$ năm. Lúc đầu có 1 gam $^{238}_{92}\text{U}$ nguyên chất.

Trả lời các câu hỏi 49 và 50.

49. Số hạt nhân ban đầu của $\text{U}238$ là:

- A. $N_0 = 2,53.10^{23}$ hạt.
- B. $N_0 = 0,253.10^{21}$ hạt.
- C. $N_0 = 25,3.10^{21}$ hạt.
- D. $N_0 = 2,53.10^{21}$ hạt.

50. Sau 9.10^9 năm, độ phóng xạ của $^{238}_{92}\text{U}$ là:

- A. $H = 8830$ Bq.
- B. $H = 3088$ Bq.
- C. $H = 3808$ Ci.
- D. $H = 3088$ Ci.

3

1. Trong dao động điều hòa, vận tốc của chất điểm biến thiên đối với thời gian theo quy luật:
 - A. hàm số mũ.
 - B. hàm số dạng sin hoặc cosin.
 - C. hàm số bậc nhất.
 - D. hàm số bậc hai.
2. Trong dao động điều hòa của con lắc đơn, cơ năng của con lắc luôn:

- A. bằng động năng của vật khi vật ở vị trí cân bằng.
 B. bằng thế năng của vật khi vật ở vị trí biên.
 C. lớn hơn động năng của vật ở vị trí bất kì.
 D. lớn hơn thế năng ở một vị trí bất kì.
3. Hai dao động điều hòa cùng tần số, ngược pha. Tại cùng một thời điểm, vectơ vận tốc của chúng luôn:
- A. cùng độ lớn. B. cùng chiều. C. ngược chiều. D. vuông góc nhau.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 10\text{cm}$ và tần số $f = 2\text{Hz}$. Nếu chọn trục Ox trùng với phương dao động, gốc O trùng với vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật đạt li độ cực đại dương.

Trả lời các câu 4 và 5.

4. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 10 \sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$. B. $x = 10 \sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$.
 C. $x = 10 \sin 4\pi t (\text{cm})$. D. $x = 10 \sin(4\pi t + \pi) (\text{cm})$.

5. Phương trình vận tốc của vật là:

A. $v = 40\pi \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm/s})$. B. $v = 40\pi \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm/s})$.
 C. $v = 40\pi \cos 4\pi t (\text{cm/s})$. D. $v = 40\pi \cos(4\pi t + \pi) (\text{cm/s})$.

6. Một con lắc lò xo gồm vật nặng treo dưới một lò xo dài, chu kỳ dao động của con lắc là T . Nếu lò xo bị cắt bớt một nửa rồi dùng nửa còn lại để treo vật thì chu kỳ dao động của con lắc là:

A. $T' = 2T$. B. $T' = \frac{T}{2}$. C. $T' = \sqrt{2}T$. D. $T' = \frac{T}{\sqrt{2}}$.

7. Câu nào sau đây đúng?

- A. Chu kỳ chung của các phần tử có sóng truyền qua gọi là chu kỳ dao động của sóng.
 B. Đại lượng nghịch đảo của chu kỳ gọi là tần số góc của sóng.
 C. Vận tốc truyền năng lượng trong dao động gọi là vận tốc của sóng.

D. Biên độ dao động của sóng luôn bằng hằng số.

8. Trên cùng một phương truyền sóng, nếu khoảng cách giữa hai điểm A và B bằng một số nguyên lần của bước sóng thì so với dao động tại B, dao động tại A sẽ:

A. cùng pha.

B. ngược pha.

C. nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. chậm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

9. Gọi I là giá trị tuyệt đối của cường độ âm; I_0 là cường độ âm chuẩn. Biểu thức của mức cường độ âm là:

A. $L(B) = \lg \frac{I_0}{I}$.

B. $L(B) = \ln \frac{I}{I_0}$.

C. $L(B) = \lg \frac{I^2}{I_0}$.

D. $L(B) = \lg \frac{I}{I_0}$.

10. Dùng búa gõ mạnh xuống đường ray xe lửa. Cách chỗ đó 1200m, một người áp tai xuống đường ray nghe rõ tiếng gõ truyền qua đường ray, nhưng 3 giây sau mới nghe thấy tiếng gõ truyền qua không khí. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s, vận tốc truyền âm trong thép là đường ray là:

A. $\frac{20}{3}$ m/s.

B. 400m/s.

C. 2266,67m/s.

D. 1020m/s.

11. Hiệu điện thế dao động điều hòa là hiệu điện thế biến thiên theo thời gian theo quy luật:

A. hàm số bậc nhất.

B. hàm số bậc hai.

C. hàm số dạng sin hoặc cosin.

D. hàm số mũ.

12. Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng:

A. cường độ của dòng điện không đổi mà nếu chúng đi qua cùng một điện trở trong thời gian như nhau thì sẽ tỏa ra nhiệt lượng bằng nhau.

B. giá trị lớn nhất của dòng điện trong một chu kì.

C. giá trị trung bình của dòng điện trong một chu kì.

D. giá trị nhỏ nhất của dòng điện trong một chu kì.

13. Chọn cụm từ thích hợp sau đây để điền vào chỗ trống cho thành câu đúng ý nghĩa vật lí:

A. tần số

B. pha.

C. chu kì

D. biên độ.

Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có thể không cùng với cường độ dòng điện.

14. Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều ba pha thì:
- các cuộn dây có thể mắc theo kiểu hình sao.
 - các cuộn dây có thể mắc theo kiểu hình tam giác.
 - ba cuộn dây giống nhau, bố trí lệch nhau $\frac{1}{3}$ vòng tròn trên stato.
 - A, B và C đều đúng.
15. Đặt vào hai đầu điện trở $R = 50 \Omega$ một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức: $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V). Biểu thức dòng điện là:
- $i = 2 \sin 100\pi t$ (A).
 - $i = \sqrt{2} \sin 100\pi t$ (A).
 - $i = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (A).
 - $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Sử dụng dữ kiện sau:

Một đoạn mạch gồm tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có $U = 50V$, $f = 50Hz$ thì dòng điện trong mạch là $I = 1A$ và chậm pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Dung kháng của tụ điện là:
- 50Ω .
 - $50\sqrt{2} \Omega$.
 - $200\sqrt{2} \Omega$.
 - 200Ω .
17. Công suất tiêu thụ trên mạch:
- $P = 50W$.
 - $P = 150W$.
 - $P = 200W$.
 - $P = 0$.
18. Biểu thức dòng điện trong mạch là:
- $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).
 - $i = 2 \sin 100\pi t$ (A).
 - $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).
 - $i = 2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

19. Một động cơ không đồng bộ ba pha đấu theo hình sao vào một mạng điện ba pha có hiệu điện thế dây 380V. Động cơ có công suất 4,8KW và $\cos \varphi = 0,85$. Cường độ dòng điện chạy qua động cơ là:
- A. $I = 8,56A$. B. $I = 25,68A$. C. $I = 12A$. D. $I = 4,28A$.
20. Dao động điện từ trong mạch dao động LC luôn diễn ra quá trình biến đổi:
- A. không tuần hoàn của điện tích trên tụ điện.
 B. theo quy luật hàm số mũ của cường độ dòng điện trong mạch.
 C. tuần hoàn giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.
 D. Cả A, B, C đều đúng.
21. Theo Macxoen, khi điện trường cảm ứng tồn tại trong không gian thì:
- A. nhất thiết phải có vật dẫn bằng kim loại.
 B. không cần có dây dẫn.
 C. không gian đó phải là chân không.
 D. không gian đó phải có các hạt mang điện.
22. Tại mọi thời điểm, năng lượng của mạch dao động luôn bằng:
- A. $\frac{Q_0^2}{2C^2}$. B. $\frac{Q_0}{2C}$. C. $\frac{1}{2} L \omega^2 Q_0^2$. D. $\frac{1}{2} L \omega Q_0^2$
23. Mạch dao động của một máy thu thanh gồm tụ điện có điện dung biến thiên được trong khoảng từ 0,282mF đến 2,82mF và cuộn dây có độ tự cảm $L = 10^{-5}H$. Mạch này có thể “bắt” được sóng có bước sóng nằm trong khoảng:
- A. từ 1m đến 10m. B. từ 316,4m đến 100000m.
 C. từ 100m đến 1000m. D. từ 1000m đến 10000m.
24. Theo định luật phản xạ ánh sáng thì tia phản xạ và tia tới luôn :
- A. cùng phương. B. ngược chiều.
 C. vuông góc nhau. D. hợp mặt phản xạ những góc bằng nhau.
25. Điều nào sau đây là sai khi nói về tạo ảnh qua gương cầu lõm?
- A. Vật thật có thể cho ảnh thật hoặc ảnh ảo.
 B. Vật và ảnh có thể có kích thước bằng nhau.

- C. Vật và ảnh luôn cùng tính chất.
 D. Vật ảo luôn cho ảnh thật.
26. Để hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra thì:
 A. Góc tới phải đạt 90° .
 B. Góc tới phải rất lớn.
 C. Ánh sáng phải truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường kém chiết quang hơn.
 D. Góc tới phải rất nhỏ.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt một vật thẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có bán kính 60cm và cách gương 50cm. A nằm trên trục chính.

Trả lời các câu 27, và 28.

27. Tính chất và vị trí của ảnh là:
 A. Ảnh thật cách gương 75cm. B. Ảnh ảo cách gương 60cm.
 C. Ảnh thật cách gương 50cm. D. Ảnh ở vô cùng.
28. Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về sự tương quan giữa ảnh và vật?
 A. Ảnh thật, ngược chiều, lớn gấp 1,5 lần vật.
 B. Ảnh ảo, cùng chiều, lớn gấp 1,5 lần vật.
 C. Ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật 1,5 lần.
 D. Ảnh ảo, ngược chiều, lớn gấp 1,5 lần vật.
29. Đặt vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 46cm. Ảnh của vật có vị trí đối xứng với vật qua thấu kính. Tiêu cự của thấu kính là:
 A. $f = 23\text{cm}$. B. $f = 46\text{cm}$. C. $f = 92\text{cm}$. D. $f = 11,5\text{cm}$.
30. Khi chụp ảnh, để cho ảnh của vật cần chụp hiện rõ nét trên phim, cần phải điều chỉnh máy bằng cách:
 A. giữ phim cố định, điều chỉnh độ tụ của vật kính.
 B. giữ phim cố định, thay đổi vị trí của vật kính.
 C. giữ vật kính cố định, thay đổi vị trí phim.
 D. dịch chuyển cả vật kính lẫn phim.

31. Độ bội giác của kính lúp là tỉ số giữa:
- độ cao của ảnh với độ cao của vật.
 - góc trông ảnh với độ cao của ảnh.
 - góc trông ảnh với góc trông trực tiếp vật khi vật đặt tại điểm cực cận.
 - khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt với tiêu cự của kính.
32. Một người cận thị phải đeo sát mắt một kính có độ tụ -2 điốp mới nhìn rõ được các vật nằm cách mắt từ 25cm đến vô cực. Giới hạn thấy rõ của mắt khi không đeo kính là:
- Từ 166,7cm đến 50cm.
 - Từ 16,67m đến 50m.
 - Từ 16,67cm đến 50cm.
 - Từ 1,667cm đến 50m.
33. Một người mắt không có tật quan sát một chòm sao qua một kính thiên văn trong trạng thái không điều tiết. Vật kính có tiêu cự 96cm, thị kính có tiêu cự 2cm. Độ bội giác của ảnh là:
- $G = 48$.
 - $G = 96$.
 - $G = 2$.
 - $G = 192$.
34. Câu nào sau đây sai?
- Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng khi qua lăng kính, chùm sáng trắng bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau.
 - Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu nhất định.
 - Ánh sáng trắng có màu trắng.
 - Trong quang phổ của ánh sáng trắng có vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau.
35. Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng với hai khe S_1 và S_2 , gọi λ là bước sóng ánh sáng, k là một số nguyên. Nếu tại A là một vân sáng thì:
- $S_2A - S_1A = k \frac{\lambda}{2}$.
 - $S_2A + S_1A = k\lambda$.
 - $S_2A - S_1A = 2k\lambda$.
 - $S_2A - S_1A = k\lambda$.
36. Câu nào sau đây sai?
- Quang phổ liên tục là những vạch màu hiện trên một nền tối.
 - Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

- C. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
 D. Quang phổ liên tục do các vật rắn, lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra.

37. Tia tử ngoại được phát hiện nhờ phương pháp:
 A. chụp ảnh. B. quang điện.
 C. nhiệt điện. D. Cả A, B và C.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, quan sát cho thấy trong phạm vi giữa hai điểm M, N đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm có 7 vân sáng, tại M và N là hai vân sáng. Biết $MN = 3\text{mm}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Độ rộng khoảng vân là:
 A. $i = 0,5\mu\text{m}$. B. $i = 0,5\text{mm}$. C. $i = 0,5\text{cm}$. D. $i = 0,5\text{mm}$.
39. Vân sáng tại vị trí M là vân sáng ứng với:
 A. $k = 6$. B. $k = 3$. C. $k = 0$. D. $k = -6$.
40. Gọi λ là bước sóng của ánh sáng kích thích, λ_0 là giới hạn quang điện của một kim loại nào đó. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi:
 A. $\lambda > \lambda_0$. B. $\lambda = \lambda_0$. C. $\lambda < \lambda_0$. D. $\lambda \leq \lambda_0$.
41. Đối với ánh sáng, nếu bước sóng càng dài thì càng dễ:
 A. gây tác dụng quang điện. B. gây hiện tượng giao thoa.
 C. gây tác dụng ion hóa và phát quang. D. đâm xuyên.
42. Các vạch trong dãy Pasen thuộc vùng:
 A. tử ngoại. B. hồng ngoại.
 C. ánh sáng nhìn thấy.
 D. một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, một phần nằm trong vùng tử ngoại.

Sử dụng dữ kiện sau:

Công thoát electron của kim loại dùng làm catốt là $1,8\text{ eV}$. Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,4\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Giới hạn quang điện của kim loại nêu trên là:
- A. $\lambda_0 = 0,69\mu\text{m}$. B. $\lambda_0 = 0,66\mu\text{m}$.
 C. $\lambda_0 = 0,63\mu\text{m}$. D. $\lambda_0 = 0,4\mu\text{m}$.
44. Vận tốc cực đại của electron thoát ra khỏi catốt là:
- A. $v_{\text{max}} = 6,7 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. B. $v_{\text{max}} = 6,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.
 C. $v_{\text{max}} = 6,7 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. D. $v_{\text{max}} = 6,7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$.
45. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo gồm:
- A. các electron và các prôtôn.
 B. các electron và các nơtrôn.
 C. các electron và các nuclôn.
 D. các nuclôn.
46. Câu nào sau đây đúng?
- A. Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân tự động phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.
 B. Trong hiện tượng phóng xạ, định luật phân rã phóng xạ được nghiệm đúng.
 C. Trong hiện tượng phóng xạ, các định luật bảo toàn điện tích và bảo toàn số khối được nghiệm đúng.
 D. Các câu A, B và C đều đúng.
47. Câu nào sau đây sai?
- A. Tia β^- có thể xuyên qua một tấm chì dày cỡ centimét.
 B. Trong điện trường, tia β^- bị lệch về phía bản dương của tụ điện.
 C. Hạt β^+ thực chất là hạt pôzitron.
 D. Hạt β^- mang điện tích âm.
48. Gọi H_0 và $H(t)$ là độ phóng xạ ban đầu và tại thời điểm t , T là chu kỳ bán rã, λ là hằng số phân rã phóng xạ. Biểu thức tính độ phóng xạ là:
- A. $H(t) = \frac{H_0}{2^{t/T}}$. B. $H(t) = H_0 e^{-\lambda t}$.
 C. $H(t) = \frac{N(t)}{\lambda}$. D. $H(t) = H_0 e^{-2\lambda t}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Độ phóng xạ ban đầu của nó là $1,67.10^{11}$ Bq.

Cho $m(\text{Po}) = 109,982u$; $N_A = 6,022.10^{23} / \text{mol}$.

Trả lời các câu hỏi 49 và 50.

49. Hằng số phân rã phóng xạ của Po là:

- A. $\lambda = 0,00502/\text{ngày}$. B. $\lambda = 0,00502/\text{giây}$.
C. $\lambda = 0,00502/\text{phút}$. D. $\lambda = 0,0502 \text{ ngày}^{-1}$.

50. Khối lượng ban đầu của Po là:

- A. $m_0 = 1 \text{ gam}$. B. $m_0 = 1,5 \text{ gam}$.
C. $m_0 = 0,5 \text{ gam}$. D. $m_0 = 4 \text{ gam}$.

4

1. Trong dao động điều hòa, gia tốc của chất điểm biến thiên đối với thời gian theo quy luật:
A. hàm số mũ. B. hàm số dạng sin hoặc cosin.
C. hàm số bậc nhất. D. hàm số bậc hai.

2. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình:

$$x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \text{ và } x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$$

Biên độ A của dao động tổng hợp xác định bởi công thức:

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$.
B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$.
C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos\left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}\right)}$.
D. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos\left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}\right)}$.

3. Khi dao động của vật là tắt dần thì:

- A. biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. chu kỳ dao động rất nhỏ.
- C. cơ năng không thay đổi.
- D. li độ biến thiên theo quy luật dạng sin hoặc cosin theo thời gian.

4. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 10 \sin 6t$ (cm.s).

Khi vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật có độ lớn là:

- A. $v = 360 \text{ cm/s}$.
- B. $v = 60 \text{ cm/s}$.
- C. $v = 360 \text{ m/s}$.
- D. $v = 60 \text{ m/s}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng $0,4 \text{ kg}$ và một lò xo có độ cứng 40 N/m đặt nằm ngang. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 12 cm và thả nhẹ cho nó dao động. Bỏ qua mọi ma sát.

Trả lời các câu 5 và 6.

5. Chọn trục tọa độ Ox trùng với phương chuyển động của quả nặng. Gốc tọa độ trùng với VTCB, chiều dương là chiều kéo vật, gốc thời gian là lúc buông vật. Phương trình dao động là:

A. $x = 12 \sin(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). B. $x = 120 \sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

C. $x = 12 \sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). D. $x = 12 \sin(10t + \pi)$ (cm).

6. Khi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật là:

- A. $v = 1,2 \text{ m/s}$.
- B. $v = 120 \text{ m/s}$.
- C. $v = 12 \text{ m/s}$.
- D. $v = 0,12 \text{ m/s}$.

7. Câu phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Chu kỳ sóng là thời gian sóng truyền được quãng đường bằng một số nguyên lần bước sóng.
- B. Đại lượng nghịch đảo của chu kỳ gọi là tần số góc của sóng.
- C. Vận tốc truyền sóng là vận tốc truyền pha dao động.
- D. Biên độ dao động của sóng luôn biến thiên theo quy luật hàm số mũ theo thời gian.

8. Phương dao động của sóng dọc luôn:

- A. nằm theo phương ngang.
- B. nằm theo phương thẳng đứng.

C. trùng với phương truyền sóng.

D. vuông góc với phương truyền sóng.

9. Trong quá trình giao thoa sóng, Gọi $\Delta\varphi$ là độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M. Với $n = 1, 2, 3 \dots$ biên độ dao động tại M đạt cực đại khi $\Delta\varphi$ thỏa mãn:

A. $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$.

B. $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\pi}{2}$.

C. $\Delta\varphi = 2n\pi$.

D. $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$.

10. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 15\text{Hz}$. Tại điểm M cách nguồn A, B những khoảng $d_1 = 19\text{cm}$, $d_2 = 21\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

A. $v = 7,5 \text{ cm/s}$; B. $v = 30 \text{ cm/s}$. C. $v = 600 \text{ cm/s}$. D. 13 cm/s .

11. Câu nào sau đây đúng?

A. Hiệu điện thế dao động điều hòa có dạng $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$.

B. Trong máy phát điện, hiệu điện thế dao động điều hòa luôn có tần số bằng tần số của khung dây khi nó quay trong từ trường.

C. Hiệu điện thế dao động điều hòa là hiệu điện thế biến thiên theo thời gian theo quy luật hàm số dạng sin hoặc cosin.

D. Cả A, B, C đều đúng.

12. Trong đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, hệ số công suất phụ thuộc vào:

A. giá trị R, L, C và tần số của dòng điện.

B. hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

C. cường độ hiệu dụng trong mạch.

D. cả hiệu điện thế và dòng điện.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$.

Trả lời các câu hỏi 13 và 14.

13. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch được xác định bởi:

$$A. I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}.$$

$$B. I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \omega^2 C^2}}.$$

$$C. I = \frac{U_0}{\sqrt{R + \frac{1}{\omega C}}}.$$

$$D. I = \frac{U_0}{\sqrt{2R^2 + \omega^2 C^2}}.$$

14. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nhanh pha hơn dòng điện.

B. Hiệu điện thế hai đầu tụ điện nhanh pha hơn hiệu điện thế hai đầu điện trở một góc $\frac{\pi}{2}$.

C. Dòng điện hiệu dụng qua điện trở và qua tụ điện bằng nhau.

D. Tổng trở của đoạn mạch là: $Z = \sqrt{R + \omega C}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một đoạn mạch gồm điện trở R , tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ và cuộn dây có độ tự

cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế

$u = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t (V)$ thì dòng điện trong mạch là $i = \sqrt{2} A$.

Trả lời các câu hỏi 15, 16 và 17.

15. Điện trở R có giá trị là:

$$A. 100\sqrt{2} \Omega.$$

$$B. 100\Omega.$$

$$C. 200\sqrt{2} \Omega.$$

$$D. 200\Omega.$$

16. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây là:

$$A. U_L = 100\sqrt{2} A.$$

$$B. I = 100A.$$

$$C. I = 200A.$$

$$D. I = 200\sqrt{2} A.$$

17. Dòng điện trong mạch có biểu thức là:

$$A. i = 2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A).$$

$$B. i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A).$$

$$C. i = 2 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A).$$

$$D. i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A).$$

18. Một máy phát điện xoay chiều có rôto quay 600 vòng/phút. Nếu máy có 4 cặp cực thì tần số dòng điện do nó phát ra là:
 A. 40 Hz. B. 600 Hz. C. 150 Hz. D. 2400Hz.
19. Một biến thế dùng trong máy thu vô tuyến điện có một cuộn sơ cấp mắc vào mạng điện 48V, cuộn thứ cấp có 500 vòng dây lấy ra hiệu điện thế 12V. Số vòng dây của cuộn sơ cấp là:
 A. 6000 vòng. B. 125 vòng. C. 2000 vòng. D. 24000 vòng.
20. Trong mạch dao động L, C, điện tích của tụ điện biến thiên theo quy luật dạng sin theo thời gian thì năng lượng tức thời trong cuộn cảm biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng:
 A. sin. B. cosin. C. $\sin^2$. D. $\cosin^2$.
21. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động L, C là:
 A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{C}}$. B. $T = 2\pi \sqrt{LC}$.
 C. $T = \frac{\pi}{\sqrt{2LC}}$. D. $T = \pi \sqrt{\frac{C}{L}}$.
22. Trong nguyên tắc phát và thu sóng điện từ thì:
 A. Nhờ có ăngten mà ta có thể chọn lọc được sóng cần thu.
 B. Để thu sóng điện từ, cần dùng một ăngten.
 C. Để phát sóng điện từ, phải mắc phối hợp một máy phát dao động điều hòa với một ăngten.
 D. Cả A, B và C đều đúng.
23. Mạch dao động của một máy thu thanh gồm tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm $L = 10^{-5}H$. Để mạch "bắt" được sóng có bước sóng từ 10m đến 100m thì điện dung của tụ điện phải biến thiên trong khoảng:
 A. từ 0,282mF đến 2,82mF. B. từ 0,282 μ F đến 2,82 μ F.
 C. từ 0,282pF đến 2,82pF. D. từ 0,282F đến 2,82F.
24. Trong quá trình tạo ảnh qua gương phẳng thì:
 A. vật thật cho ảnh thật. B. vật thật cho ảnh ảo.
 C. vật và ảnh luôn ngược chiều. D. ảnh có thể thu được rõ nét trên màn.

25. Với gương cầu lõm có bán kính R , tiêu cự f có giá trị:

- A. $f = R$. B. $f = 2R$. C. $f = \frac{R}{2}$. D. $f = \frac{R}{\sqrt{2}}$.

26. Gọi O là quang tâm, F là tiêu điểm vật, F' là tiêu điểm ảnh của một thấu kính phân kì. Điều nào sau đây là sai?

- A. Vật thật cho ảnh ảo cùng chiều và luôn nhỏ hơn vật.
B. Vật thật cho ảnh ảo cùng chiều và luôn lớn hơn vật.
C. Vật ảo trong đoạn OF luôn cho ảnh thật cùng chiều và lớn hơn vật.
D. Vật và ảnh có thể có kích thước khác nhau.

27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự 40cm thì ảnh của vật có vị trí trùng với vật. Khoảng cách từ vật đến gương là:

- A. $d = 80\text{cm}$. B. $d = -80\text{cm}$. C. $d = 40\text{cm}$. D. $d = -40\text{cm}$.

28. Một thấu kính hội tụ chiết suất $n = 1,5$, tiêu cự $f = 40\text{cm}$, có hai mặt lồi bán kính bằng nhau. Bán kính hai mặt của thấu kính là:

- A. $R = -40\text{cm}$. B. $R = 40\text{cm}$. C. $R = -5\text{cm}$. D. $R = 5\text{cm}$.

29. Một thấu kính phân kì có tiêu cự $f = -30\text{cm}$. Đặt vật AB cách thấu kính 60 cm thì vị trí (d') và độ phóng đại (k) của ảnh là:

- A. $d' = -20\text{cm}$; $k = \frac{1}{3}$. B. $d' = -20\text{cm}$; $k = -\frac{1}{3}$.
C. $d' = 20\text{cm}$; $k = \frac{1}{3}$. D. $d' = -20\text{cm}$; $k = -\frac{1}{3}$.

30. Kết luận nào sau đây là sai khi so sánh mắt và máy ảnh?

- A. Giác mạc có vai trò giống như phim.
B. Thủy tinh thể có vai trò giống như vật kính.
C. Con người có vai trò giống như màn chắn có lỗ hở.
D. Ảnh thu được trên phim của máy ảnh và trên võng mạc của mắt có tính chất giống nhau.

31. Trên vành của một kính lúp có ghi X25. Tiêu cự của kính lúp là:

- A. $f = 25\text{cm}$. B. $f = 1\text{cm}$. C. $f = 2,5\text{cm}$. D. $f = 10\text{cm}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một người viễn thị có đeo sát mắt một kính có độ tụ +2,5 điốp thì nhìn rõ một vật gần nhất nằm cách mắt là 20 cm.

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Khoảng nhìn rõ gần nhất của mắt khi không đeo kính là:
A. 20cm. B. 40cm. C. 25cm. D. 4cm.
33. Nếu người ấy dùng kính có độ tụ +1 điốp thì sẽ nhìn rõ những vật cách mắt gần nhất là:
A. 28,6cm. B. 14,3cm. C. 40cm. D. 15cm.
34. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có:
A. một bước sóng nhất định. B. một màu nhất định.
C. không bị tán sắc khi đi qua lăng kính. D. Cả A, B, C đều đúng.
35. Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng khoảng cách giữa hai nguồn là a , khoảng cách từ hai nguồn đến màn là D , x là tọa độ của một điểm trên màn so với vân sáng trung tâm, hiệu quang trình được xác định bằng công thức:
A. $r_2 - r_1 = \frac{aD}{x}$. B. $r_2 - r_1 = \frac{2ax}{D}$. C. $r_2 - r_1 = \frac{ax}{2D}$. D. $r_2 - r_1 = \frac{ax}{D}$.
36. Tia tử ngoại là bức xạ:
A. có thể nhìn thấy bằng mắt thường.
B. không nhìn thấy, có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
C. không nhìn thấy, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
D. một trong những bức xạ do các vật có tỉ khối lớn phát ra.
37. Câu nào sau đây sai?
A. Các tia có bước sóng càng dài thì càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa của chúng.
B. Các tia có bước sóng càng dài thì càng dễ làm phát quang các chất và dễ iôn hóa không khí.
C. Các tia có bước sóng càng ngắn thì càng dễ tác dụng lên kính ảnh.
D. Các tia có bước sóng càng ngắn thì tính đâm xuyên càng mạnh.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách $S_1S_2 = a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ S_1 và S_2 đến màn là $D = 2\text{m}$. Quan sát cho thấy trong phạm vi giữa hai điểm P, Q đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm có 9 vân sáng, tại P và Q là hai vân sáng. Biết $PQ = 4\text{mm}$.

Trả lời các câu 38 và 39

38. Bước sóng ánh sáng đã sử dụng là:

- A. $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,4\mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,25\mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,75\mu\text{m}$.

39. Tọa độ vân sáng bậc 2 ($k = 2$) là:

- A. $x = 0,5\text{mm}$. B. $x = 1\text{mm}$. C. $x = 1,5\text{mm}$. D. $x = 4\text{mm}$.

40. Theo hiện tượng quang điện:

- A. khi có ánh sáng chiếu vào bề mặt kim loại thì electron ở bề mặt kim loại đó sẽ bị bật ra.
B. electron bật ra khỏi bề mặt kim loại là do kim loại bị nung nóng.
C. electron bật ra khỏi bề mặt kim loại là do kim loại bị nhiễm điện.
D. khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào bề mặt kim loại thì electron ở bề mặt kim loại đó sẽ bị bật ra.

41. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, cường độ dòng quang điện bão hoà phụ thuộc vào:

- A. cường độ của chùm sáng kích thích.
B. bước sóng của ánh sáng kích thích.
C. giới hạn quang điện của kim loại làm catốt.
D. hiệu điện thế giữa anốt và catốt.

42. Theo quan điểm của Bo về mẫu nguyên tử Hidrô thì:

- A. Quỹ đạo có bán kính lớn ứng với năng lượng lớn, bán kính nhỏ ứng với năng lượng nhỏ.
B. Bán kính các quỹ đạo dừng tăng tỉ lệ với bình phương các số nguyên liên tiếp.
C. Trong các trạng thái dừng, electron trong nguyên tử chỉ chuyển động quanh hạt nhân theo những quỹ đạo tròn có bán kính hoàn toàn xác định.
D. Cả A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Công thoát electron khỏi một kim loại là $5,36.10^{-19}\text{J}$. Dùng kim loại này làm catốt của một tế bào quang điện. Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,36\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Giới hạn quang điện của kim loại nêu trên là:
A. $\lambda_0 = 0,28\mu\text{m}$. B. $\lambda_0 = 0,42\mu\text{m}$. C. $\lambda_0 = 0,37\mu\text{m}$. D. $\lambda_0 = 0,63\mu\text{m}$
44. Động năng ban đầu cực đại của electron thoát ra khỏi catốt là:
A. $W_{\text{Đmax}} = 0,16.10^{-22}\text{J}$. B. $W_{\text{Đmax}} = 0,16.10^{-21}\text{J}$.
C. $W_{\text{Đmax}} = 0,16.10^{-20}\text{J}$. D. $W_{\text{Đmax}} = 0,16.10^{-19}\text{J}$.
45. Trong cấu tạo của hạt nhân nguyên tử thì:
A. số proton và neutron luôn bằng nhau.
B. số proton luôn lớn hơn số neutron.
C. số proton luôn nhỏ hơn số neutron.
D. số proton và số neutron có thể khác nhau.
46. Trong hiện tượng phóng xạ thì hạt nhân:
A. tự phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.
B. tự hấp thụ những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.
C. phóng ra những bức xạ dưới tác động của môi trường.
D. vẫn giữ nguyên cấu tạo ban đầu.
47. Trong các tia phóng xạ, loại tia có khả năng đâm xuyên mạnh nhất là:
A. Tia alpha. B. Tia beta cộng. C. Tia beta trừ. D. Tia gamma.
48. Trong phản ứng hạt nhân, định luật không nghiệm đúng là:
A. bảo toàn số khối. B. bảo toàn khối lượng.
C. bảo toàn năng lượng. D. bảo toàn điện tích.

Sử dụng dữ kiện sau:

$^{60}_{27}\text{Co}$ là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là $T = 5,33$ năm. Lúc đầu có 200g coban. Cho $N_A = 6,023.10^{23}$ nguyên tử/mol.

Trả lời các câu hỏi 49 và 50.

49. Số nguyên tử coban còn lại sau hai chu kì bán rã là:
- A. $N = 5,02 \cdot 10^{25}$ nguyên tử. B. $N = 5,02 \cdot 10^{24}$ nguyên tử.
 C. $N = 5,02 \cdot 10^{19}$ nguyên tử. D. $N = 5,02 \cdot 10^{23}$ nguyên tử.
50. Độ phóng xạ của mẫu chất trên sau hai chu kì bán rã là:
- A. $2,068 \cdot 10^{15} \text{Bq}$. B. $2,068 \cdot 10^{15} \text{Ci}$.
 C. $2,068 \cdot 10^{17} \text{Bq}$. D. $2,068 \cdot 10^{17} \text{BCi}$.

5

- Trong dao động điều hòa thì li độ của chất điểm biến thiên theo thời gian theo quy luật:

A. hàm số dạng sin hoặc cosin. B. hàm số mũ.
 C. hàm số bậc nhất. D. hàm số bậc hai.
- Phương trình vận tốc của một vật dao động có dạng $v = \omega A \cos \omega t$. Trong đó, gốc thời gian là lúc:

A. chất điểm có li độ $x = +A$. B. chất điểm có li độ $x = -A$.
 C. chất điểm đi qua vị trí cân bằng ngược chiều dương.
 D. chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- Câu nào sau đây sai?

A. Sự cộng hưởng thể hiện rõ nét nhất khi ma sát của môi trường ngoài là nhỏ.
 B. Dao động cưỡng bức thực chất là một dao động tắt dần.
 C. Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn.
 D. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào mối quan hệ giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số dao động riêng của hệ.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 8 \sin(20\pi t + \pi) \text{ (cm)}$.

Trả lời các câu 4 và 5.

4. Biên độ và tần số của dao động lần lượt là:
 A. $A = 8\text{cm}$; $f = 10\text{Hz}$. B. $A = 0,8\text{cm}$; $f = 10\text{Hz}$.
 C. $A = 8\text{cm}$; $f = 20\text{Hz}$. D. $A = 8\text{cm}$; $f = 10\text{Hz}$.
5. Khi pha của dao động bằng $-\frac{\pi}{6}$, vật có li độ là:
 A. 4cm . B. -4cm . C. -16cm . D. 16cm .
6. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng tần số, có cùng biên độ $A = 6\text{cm}$ và có pha vuông góc nhau. Biên độ dao động tổng hợp là:
 A. $A = 6\text{cm}$. B. $A = 6\sqrt{2}\text{cm}$. C. $A = 12\text{cm}$. D. $A = 12\sqrt{2}\text{cm}$.
7. Chọn cụm từ sau đây đúng nhất để điền vào chỗ trống:
 A. dao động
 B. các phần tử vật chất
 C. vật chất D. biên độ
- Sóng cơ học là quá trình truyền trong một môi trường vật chất theo thời gian.
8. Bước sóng là:
 A. quãng đường truyền của sóng trong thời gian một giây.
 B. khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm có dao động cùng pha ở trên cùng một phương truyền sóng.
 C. khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm có dao động ngược pha ở trên cùng một phương truyền sóng.
 D. khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm có dao động giống nhau.

Sử dụng dữ kiện sau:

Khi sóng truyền đi với vận tốc 50cm/s , mọi chất điểm trên phương truyền sóng đều dao động theo phương trình: $x = 8\sin\left(\frac{\pi}{3}t + \varphi\right) (\text{cm})$.

Trả lời các câu 9 và 10.

9. Bước sóng có giá trị là:
 A. $\lambda = 300\text{ m}$. B. $\lambda = 300\text{ cm}$.
 C. $\lambda = 8,33\text{ m}$. D. $\lambda = 8,33\text{ cm}$.

10. Tại cùng một điểm M nào đó, độ lệch pha sau thời gian $1s$ là:

- A. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$. B. $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$. C. $\Delta\varphi = \frac{3\pi}{2}$. D. $\Delta\varphi = \pi$.

11. Trong máy phát điện xoay chiều, dòng điện xoay chiều được tạo ra bằng cách làm cho từ thông qua khung dây:

- A. thay đổi. B. biến thiên điều hòa.
C. luôn tăng. D. luôn giảm.

12. Chọn cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống cho đúng nghĩa:

- A. tức thời. B. không đổi. C. hiệu dụng. D. thay đổi.

Cường độ dòng điện của dòng điện xoay chiều là cường độ của dòng điện không đổi khi qua cùng vật dẫn trong cùng thời gian làm tỏa ra cùng nhiệt lượng như nhau.

13. Khi trong mạch nối tiếp R, L và C có cộng hưởng điện thì:

- A. cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch có giá trị cực đại.
B. dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế hai đầu mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
C. công suất tiêu thụ trên mạch là nhỏ nhất.
D. cường độ dòng điện hiệu dụng không phụ thuộc điện trở R.

14. Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì hai vành khuyên có tác dụng:

- A. lấy dòng điện ra ngoài. B. tạo mômen quay.
C. tạo ra từ trường quay. D. tạo ra suất điện động cảm ứng.

15. Một khung dây quay quanh trục đối xứng của nó và vuông góc với từ trường với vận tốc 1800 vòng/phút. Tần số dòng điện do khung tạo ra là:

- A. $f = 30\text{Hz}$; B. $f = 1800\text{Hz}$; C. $f = 60\text{Hz}$; D. $f = 50\text{Hz}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một mạch điện gồm tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{H}$ và điện trở $R = 100\Omega$ mắc nối

tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 200\sqrt{10} \sin 100\pi \text{ (V)}$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Tổng trở của mạch có giá trị là:
 A. 100Ω . B. $100\sqrt{2}\Omega$. C. $100\sqrt{5}\Omega$. D. 300Ω .
17. Biểu thức dòng điện trong mạch là:
 A. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \arctg(-2))$ (A).
 B. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \arctg(-2))$ (A).
 C. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \arctg(-2))$ (A).
 D. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \arctg(-2))$ (A).
18. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu điện trở là:
 A. $u_R = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t - \arctg(-2))$ (V).
 B. $u_R = 200\sin(100\pi t - \arctg(-2))$ (V).
 C. $u_R = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t - \arctg(-2))$ (V).
 D. $u_R = 100\sin(100\pi t - \arctg(-2))$ (V).
19. Một biến thế dùng trong máy thu vô tuyến điện có một cuộn sơ cấp gồm 1200 vòng mắc vào mạng điện 36V, cuộn thứ cấp lấy ra hiệu điện thế 12V. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là:
 A. 3600 vòng. B. 100 vòng. C. 400 vòng. D. 33,3 vòng.
20. Trong mạch dao động điện từ L, C nếu cả L và C cùng tăng 2 lần thì chu kỳ dao động của mạch sẽ:
 A. tăng 4 lần. B. tăng 2 lần. C. tăng $\sqrt{2}$ lần. D. không thay đổi.
21. Theo Macxoen, khi điện trường biến thiên theo thời gian, nó sẽ sinh ra:
 A. dòng điện một chiều. B. dòng điện xoay chiều.
 C. một điện tích biến thiên. D. một từ trường xoáy.
22. Trong nguyên tắc phát và thu sóng điện từ thì:
 A. Ăngten của máy phát chỉ phát theo một tần số nhất định.
 B. Ăngten của máy thu có thể thu sóng có mọi tần số khác nhau.
 C. Nếu tần số của mạch dao động trong máy thu được điều chỉnh sao cho có giá trị bằng f, thì máy thu sẽ bắt được sóng có tần số đúng bằng f.
 D. Cả A, B và C đều đúng.

23. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 25\text{pF}$ và một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,1\text{mH}$. Tại thời điểm ban đầu cường độ dòng điện cực đại $I_0 = 50\text{mA}$. Biểu thức của điện tích trên hai bản tụ điện là:

A. $q = 2,5 \cdot 10^{-9} \sin \frac{1}{5} \cdot 10^8 t \text{ (C)}$. B. $q = 2,5 \cdot 10^{-12} \sin \frac{1}{5} \cdot 10^8 t \text{ (C)}$.
 C. $q = 3,5 \cdot 10^{-9} \sin \frac{1}{5} \cdot 10^8 t \text{ (C)}$. D. $q = 3,5 \cdot 10^{-8} \sin \frac{1}{5} \cdot 10^8 t \text{ (C)}$.

24. Điều nào sau đây là đúng khi nói về gương phẳng?

- A. Gương phẳng không thể cho ảnh thật.
 B. Gương phẳng là một phần của mặt phẳng phản xạ tối ánh sáng.
 C. Mọi tia sáng đến gương phẳng đều bị phản xạ ngược trở lại.
 D. Qua gương phẳng, vật thật cho ảnh thật.

25. Theo định luật khúc xạ ánh sáng thì:

- A. góc khúc xạ và góc tới luôn bằng nhau.
 B. tia khúc xạ và tia tới luôn đối xứng nhau qua pháp tuyến tại điểm tới.
 C. tia khúc xạ và tia tới luôn vuông góc nhau.
 D. tia khúc xạ và tia tới luôn nằm trong cùng một mặt phẳng và ở về hai phía so với pháp tuyến tại điểm tới.

26. Đối với thấu kính phân kì. Điều nào sau đây là đúng?

- A. Vật thật luôn cho ảnh ảo.
 B. Vật thật có thể cho ảnh thật tùy vào vị trí của vật đối với thấu kính.
 C. Vật thật và ảnh ảo của nó luôn ngược chiều.
 D. Vật thật và ảnh thật của nó luôn ngược chiều.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt một vật thẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có bán kính 60cm và cách gương 40 cm. A nằm trên trục chính.

Trả lời các câu 27 và 28.

27. Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về sự tương quan giữa ảnh và vật?

- A. Ảnh thật, ngược chiều, lớn gấp 3 lần vật.

- B. Ảnh ảo, cùng chiều, lớn gấp 3 lần vật.
 C. Ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật 3 lần.
 D. Ảnh ảo, ngược chiều, lớn gấp 3 lần vật.
28. Dịch chuyển vật một khoảng 20 cm lại gần gương, dọc theo trục chính, thì vị trí và độ phóng đại của ảnh là:
 A. $d' = 60$, $k = 3$.
 B. $d' = -60$, $k = 3$.
 C. $d' = 60$, $k = -3$.
 D. $d' = -60$, $k = -3$.
29. Đặt vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kì, cách thấu kính 40 cm thì ảnh của vật cùng chiều và cao bằng nửa vật AB. Tiêu cự của thấu kính là:
 A. $f = -45\text{cm}$.
 B. $f = -20\text{cm}$.
 C. $f = -40\text{cm}$.
 D. $f = -60\text{cm}$.
30. Câu nào sau đây sai?
 A. Đối với một con mắt, khoảng cách giữa điểm cực cận và điểm cực viễn gọi là khoảng nhìn rõ của mắt.
 B. Thủy tinh thể của mắt tương tự như vật kính của máy ảnh tức không thể thay đổi được tiêu cự.
 C. Về phương diện quang hình học, mắt giống như một máy ảnh.
 D. Đối với mắt không có tật, điểm cực viễn của mắt ở vô cùng.
31. Trong cấu tạo của kính thiên văn thì:
 A. thị kính có tiêu cự ngắn.
 B. vật kính có tiêu cự dài.
 C. khoảng cách giữa vật kính và thị kính có thể thay đổi được.
 D. Cả A, B và C đều đúng.
32. Dùng máy ảnh mà vật kính có tiêu cự $f = 10\text{ cm}$ để chụp ảnh một máy bay dài 30m ở khoảng cách 6km. Độ dài của ảnh máy bay trên phim là:
 A. 0,5m.
 B. 0,5mm.
 C. 0,5cm.
 D. 5cm.
33. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 100cm quan sát một chòm sao qua một kính thiên văn trong trạng thái không điều tiết. Vật kính có tiêu cự 80cm, thị kính có tiêu cự 2cm. Độ bội giác của ảnh là:
 A. $G = 40,8$.
 B. $G = 80$.
 C. $G = 1,96$.
 D. $G = 20,4$.

34. Câu nào sau đây sai?

- A. Với mọi ánh sáng đơn sắc, chiết suất của một môi trường trong suốt luôn không đổi.
- B. Quang phổ của ánh sáng trắng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- D. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.

35. Hiện tượng đặc biệt liên hệ giữa quang phổ vạch hấp thụ và quang phổ vạch phát xạ của cùng một nguyên tố là hiện tượng:

- A. đảo sắc.
- B. giao thoa ánh sáng.
- C. tán sắc ánh sáng.
- D. quang điện.

36. Thạch anh gần như trong suốt đối với các tia tử ngoại có bước sóng nằm trong giới hạn:

- A. từ $0,18\mu\text{m}$ đến $0,40\mu\text{m}$.
- B. từ $0,48\mu\text{m}$ đến $0,40\mu\text{m}$.
- C. từ $0,76\mu\text{m}$ đến $0,64\mu\text{m}$.
- D. vùng ánh sáng nhìn thấy.

37. Các sóng vô tuyến được phát hiện nhờ phương pháp:

- A. chụp ảnh.
- B. quang điện.
- C. vô tuyến.
- D. iôn hóa.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách $S_1S_2 = a = 2,5\text{mm}$, khoảng cách từ S_1 và S_2 đến màn là $D = 2,5\text{m}$. Bước sóng sử dụng trong thí nghiệm là $\lambda = 0,4\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 38 và 39

38. Khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp là:

- A. $i = 0,4\text{mm}$.
- B. $i = 0,2\text{mm}$.
- C. $i = 0,25\text{mm}$.
- D. $i = 0,5\text{mm}$.

39. Vân tối bậc 5 ($k = 4$) cách vân trung tâm một khoảng là:

- A. $0,11 \cdot 10^{-3}\text{m}$.
- B. $1,8 \cdot 10^{-3}\text{m}$.
- C. $0,25 \cdot 10^{-3}\text{m}$.
- D. $0,4 \cdot 10^{-3}\text{m}$.

40. Electron quang điện là electron bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi kim loại đó bị:

- A. oxi hoá.
- B. thừa electron do nhiễm điện âm.
- C. nung nóng.
- D. chiếu bởi ánh sáng thích hợp.

41. Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào:
- cường độ chùm sáng kích thích.
 - bước sóng của ánh sáng kích thích.
 - giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt.
 - công thoát electron của kim loại dùng làm catốt.
42. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, nếu giá trị hiệu điện thế hãm tăng 2 lần thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện:
- giảm 2 lần.
 - tăng 2 lần.
 - giảm $\sqrt{2}$ lần.
 - tăng $\sqrt{2}$ lần.
43. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,56 \mu\text{m}$ vào catốt một tế bào quang điện. Biết cường độ dòng quang điện bão hòa $I_{bh} = 2\text{mA}$. Số electron quang điện thoát khỏi catốt trong mỗi phút là:
- $7,5 \cdot 10^{15}$ hạt.
 - $7,5 \cdot 10^{19}$ hạt.
 - $7,5 \cdot 10^{17}$ hạt.
 - $7,5 \cdot 10^{21}$ hạt.
44. Một ống phát chùm tia Rơnghen có bước sóng ngắn nhất là $5 \cdot 10^{-11}\text{m}$. Động năng cực đại của electron khi đập vào đối catốt là:
- $48,75 \cdot 10^{-16}\text{J}$.
 - $39,75 \cdot 10^{-16}\text{J}$.
 - $36,75 \cdot 10^{-16}\text{J}$.
 - $39,75 \cdot 10^{-16}\text{J}$.
45. Chọn câu sai. Trong hạt nhân nguyên tử:
- Nơtron trong hạt nhân mang điện tích âm $-e$.
 - Prôtôn trong hạt nhân mang điện tích dương $+e$.
 - Tổng số các prôtôn và nơtron gọi là số khối.
 - Khối lượng hạt nhân gần bằng khối lượng nguyên tử.
46. So với khối lượng của đồng vị phổ biến của nguyên tử cacbon ($^{12}_6\text{C}$) thì 1 đơn vị khối lượng nguyên tử u bằng:
- $\frac{1}{12}$ lần.
 - 12 lần.
 - $\frac{1}{16}$ lần.
 - 16 lần.
47. Trong các tia phóng xạ, khi đi qua điện trường của tụ điện loại tia bị lệch về phía bản dương là tia:
- alpha.
 - bêta cộng.
 - bêta trừ.
 - gamma.
48. Quy tắc dịch chuyển trong hiện tượng phóng xạ được thiết lập dựa trên:
- định luật bảo toàn khối lượng.

- B. định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối.
 C. định luật bảo toàn năng lượng.
 D. định luật bảo toàn động lượng.
49. Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ. Chu kì bán rã của pôlôni là 138 ngày. Một mẫu pôlôni nguyên chất có khối lượng ban đầu là 0,01 g. Độ phóng xạ của mẫu chất trên sau 3 chu kì bán rã là :
- A. $20,8 \cdot 10^{12}\text{Bq}$. B. $20,8 \cdot 10^{12}\text{Ci}$. C. $20,8 \cdot 10^{10}\text{Bq}$. D. $20,8 \cdot 10^{10}\text{Ci}$.
50. Cho phản ứng hạt nhân: $^{37}_{17}\text{Cl} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^1_0\text{n} + ^{37}_{18}\text{Ar}$
 Cho $m_{\text{Cl}} = 36,956563\text{u}$; $m_{\text{H}} = 1,007276\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,008670\text{u}$;
 $m_{\text{Ar}} = 36,958689\text{u}$; $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg} = 931\text{MeV}/c^2$.
 Năng lượng thu vào của phản ứng là:
- A. 3,3 MeV. B. 1,6 J. C. 16 MeV. D. 16 J.

6

- Điều nào sau đây là sai khi nói về dao động điều hòa của một chất điểm?
 - Phương trình li độ có dạng: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$.
 - Cơ năng của vật được bảo toàn.
 - Vận tốc biến thiên theo hàm số bậc hai đối với thời gian.
 - Chu kì dao động là một hằng số.
- Trong dao động điều hòa của con lắc đơn, cơ năng của con lắc bằng:
 - tổng động năng và thế năng ở một vị trí bất kì.
 - động năng của vật khi vật ở vị trí biên.
 - thế năng của vật khi vật ở vị trí cân bằng.
 - tổng động năng, thế năng và nội năng của vật.
- Khi dao động của vật là tắt dần thì:
 - biên độ không thay đổi.
 - ma sát tác dụng lên vật là đáng kể.
 - chu kì dao động giảm dần.
 - cơ năng chỉ còn là thế năng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 12\text{cm}$ và chu kỳ $T = 1\text{s}$.

Trả lời các câu 4 và 5.

4. Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, phương trình dao động của vật là:
- A. $x = -12\sin 2\pi t$ (cm). B. $x = 12\sin 2\pi t$ (cm).
C. $x = 12\sin(2\pi t + \pi)$ (cm). D. $x = 12\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).
5. Tại thời điểm $t = 0,25\text{s}$ kể từ lúc bắt đầu dao động, li độ của vật bằng:
- A. 12cm ; B. -12cm . C. 6cm . D. -6cm .
6. Một vật có khối lượng m được treo vào một lò xo. Vật dao động điều hòa với tần số $f_1 = 12\text{Hz}$. Khi treo thêm một gia trọng $\Delta m = 10\text{g}$ vào lò xo thì tần số dao động là $f_2 = 10,95\text{Hz}$. Khối lượng ban đầu của vật và độ cứng của lò xo lần lượt là:
- A. $m = 50\text{g}$; $k = 288\text{N/m}$. B. $m = 100\text{g}$; $k = 576\text{N/m}$.
C. $m = 25\text{g}$; $k = 144\text{N/m}$. D. $m = 75\text{g}$; $k = 216\text{N/m}$.
7. Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trong không gian, năng của lượng sóng sẽ:
- A. giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.
B. là đại lượng bảo toàn.
C. giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.
D. luôn tăng tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.
8. Điều nào sau đây là đúng khi nói về sóng âm?
- A. Sóng âm là sóng dọc truyền được trong chân không.
B. Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 1600Hz đến 2000Hz .
C. Sóng âm truyền được trong các chất rắn, lỏng và khí.
D. Vận tốc truyền sóng âm phụ thuộc vào biên độ sóng.
9. Hai điểm M_1, M_2 ở trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng d . Sóng truyền từ M_1 đến M_2 . Độ lệch pha của sóng ở M_2 so với M_1 là:

$$A. \Delta\varphi = -\frac{2\pi\lambda}{d}, \quad B. \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}, \quad C. \Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{d}, \quad D. \Delta\varphi = -\frac{2\pi d}{\lambda}.$$

10. Tại O trên mặt nước là nguồn phát sóng, biết rằng khoảng cách giữa 9 gợn lồi liên tiếp là 4cm. Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng mà tại đó dao động là cùng pha. Với $k \in \mathbb{N}$, khoảng cách d nhận giá trị:

$$A. d = 0,8k \text{ (cm)}. \quad B. d = 0,5k \text{ (cm)}. \\ C. d = 1,2k \text{ (cm)}. \quad D. d = k \text{ (cm)}.$$

11. Dòng điện xoay chiều dạng sin có đặc điểm là:

- A. có tần số xác định.
B. cường độ dòng điện luôn dương.
C. dòng điện có một chiều xác định.
D. biên độ luôn thay đổi theo thời gian.

12. Gọi U là hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở R. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở trong thời gian t được xác định bằng biểu thức:

$$A. Q = RU^2t. \quad B. Q = R^2Ut. \quad C. Q = \frac{U^2}{R}t. \quad D. Q = \frac{R^2}{U}t.$$

13. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thuần dung kháng thì so với cường độ dòng điện, hiệu điện thế luôn:

- A. chậm pha một góc $\frac{\pi}{2}$.
B. nhanh pha một góc $\frac{\pi}{2}$.
C. ngược pha.
D. cùng pha.

14. Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L và C mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có tần số góc ω . Trong mạch xảy ra cộng hưởng điện khi:

$$A. \omega L = R. \quad B. R = \frac{1}{\omega C}. \quad C. \omega L = \frac{1}{\omega C}. \quad D. \omega L = \omega C.$$

15. Đặt vào hai đầu điện trở $R = 75\Omega$ một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức: $u = 150\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ trên điện trở là:

$$A. P = 600W. \quad B. P = 300W. \quad C. P = 150W. \quad D. P = 75\sqrt{2}W.$$

Sử dụng dữ kiện sau:

Một mạch điện gồm cuộn dây có $L = \frac{1}{\pi} H$ và điện trở $R = 100\Omega$ mắc nối

tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 150\sqrt{2} \sin 100\pi (V)$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Tổng trở của mạch có giá trị là:

- A. 200Ω . B. $200\sqrt{2}\Omega$. C. 100Ω . D. $100\sqrt{2}\Omega$.

17. Biểu thức dòng điện trong mạch là:

A. $i = 1,5\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$. B. $i = 1,5\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$.

C. $i = 1,5\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$. D. $i = 1,5\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$.

18. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu điện trở là:

A. $u_R = 150\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V)$. B. $u_R = 150\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V)$.

C. $u_R = 150\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V)$. D. $u_R = 150\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V)$.

19. Một máy phát điện xoay chiều có hai cặp cực, roto quay 2400 vòng/phút. Một máy khác có 8 cặp cực phát ra dòng điện cùng tần số với máy thứ nhất. Vận tốc quay của máy đó là:

A. 1200 vòng/phút. B. 800 vòng/phút.

C. 600 vòng/phút. D. 400 vòng/phút.

20. Trong mạch dao động L, C, điện tích của tụ điện biến thiên theo phương trình:

A. $q'' + LCq = 0$. B. $q'' + \frac{L}{C}q = 0$.

C. $q'' + \frac{C}{L}q = 0$. D. $q'' + \frac{1}{LC}q = 0$

21. Trong mạch dao động điện từ L, C, tần số dao động của mạch là:

A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$. B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$. C. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. D. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

22. Chọn câu sai. Trong nguyên tắc phát và thu sóng điện từ thì:
- A. Ăngten của máy phát và máy thu có tác dụng như nhau.
 - B. Nếu tần số của mạch dao động trong máy thu được điều chỉnh sao cho có giá trị bằng f , thì máy thu sẽ bắt được sóng có tần số đúng bằng f .
 - C. Ăngten của máy thu có thể thu sóng có mọi tần số khác nhau.
 - D. Ăngten của máy phát chỉ phát theo một tần số nhất định.
23. Một mạch dao động gồm một tụ điện $C = 1800\text{pF}$ và một cuộn thuần cảm có $L = 3\mu\text{H}$. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là $U_0 = 2\text{V}$. Cường độ dòng điện trong mạch là:
- A. $34,7 \cdot 10^{-2}\text{ A}$. B. $34,7 \cdot 10^{-3}\text{ A}$. C. $34,7 \cdot 10^{-4}\text{ A}$. D. $34,7 \cdot 10^{-5}\text{ A}$.
24. Gương cầu lõm là gương có:
- A. tiêu cự âm. B. mặt phản xạ quay về phía tâm của mặt cầu.
 - C. rìa rất mỏng. D. hai tiêu điểm đối xứng nhau qua đỉnh gương.
25. Quy ước O là đỉnh gương, F là tiêu điểm, C là tâm của gương cầu lõm. Điều nào sau đây là sai?
- A. Vật nằm trong khoảng OF cho ảnh ảo sau gương.
 - B. Vật nằm trong khoảng CF cho ảnh thật nằm trong khoảng OC.
 - C. Vật nằm ngoài khoảng OC cho ảnh thật nằm trong khoảng CF.
 - D. Vật nằm tại C cho ảnh ở vô cùng.
26. Câu nào sau đây sai?
- A. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường nào đó tỉ lệ nghịch với vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường đó.
 - B. Chiết suất tuyệt đối của các môi trường luôn nhỏ hơn 1.
 - C. Chiết suất tuyệt đối của chân không bằng 1.
 - D. Chiết suất là đại lượng không có đơn vị.
27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm, cách gương 25cm. Biết gương có bán kính 1m thì vị trí (d') và độ phóng đại (k) của ảnh là:
- A. $d' = 50\text{cm}$; $k = 2$. B. $d' = 50\text{cm}$; $k = -2$.
- C. $d' = -50\text{cm}$; $k = 2$. D. $d' = -50\text{cm}$; $k = -2$.

28. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lồi, cách gương 25cm. Nếu gương có bán kính 1m thì độ phóng đại ảnh là:

A. $k = \frac{2}{3}$. B. $k = -\frac{2}{3}$. C. $k = \frac{3}{2}$. D. $k = -\frac{3}{2}$.

29. Đặt một vật phẳng nhỏ AB trước và cách thấu kính phân kì 60cm, ta thu được ảnh A'B' bằng nửa AB. Tiêu cự của thấu kính là:

A. $f = -30$ cm. B. $f = -60$ cm. C. $f = -120$ cm. D. $f = -180$ cm.

30. Câu nào sau đây đúng?

A. Điểm cực cận là điểm gần mắt nhất mà đặt vật tại đó mắt còn có thể nhìn rõ vật.

B. Điểm cực viễn là điểm xa mắt nhất mà đặt vật tại đó, mắt còn có thể nhìn rõ vật.

C. Điểm vàng là một vùng nhỏ trên võng mạc của mắt rất nhạy với ánh sáng, nằm gần với giao điểm của trục chính của mắt với võng mạc.

D. Các câu A, B và C đều đúng.

31. Gọi f_1 và f_2 là tiêu cự của vật kính và thị kính; D là khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt người quan sát; δ là độ dài quang học của kính. Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực là:

A. $G_x = \frac{2\delta D}{f_1 f_2}$ B. $G_x = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$ C. $G_x = \frac{f_1 f_2}{\delta D}$ D. $G_x = \frac{\delta D}{2f_1 f_2}$

Sử dụng dữ kiện sau:

Một người có điểm cực cận và cực viễn cách mắt tương ứng là 0,4m và 1m.

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Khi đeo sát mắt một kính có độ tụ $D_2 = -1,5$ điốp, người ấy có khả năng nhìn rõ vật gần nhất cách kính một khoảng:

A. 0,25m. B. 0,5m. C. 1m. D. 0,4m.

33. Khi đeo kính có độ tụ $D_2 = -0,5$ điốp, người ấy có khả năng nhìn rõ vật xa nhất cách kính là:

A. 0,4m. B. 0,5 m. C. 1m. D. 2m.

34. Chọn câu đúng. Khi ánh sáng truyền qua môi trường trong suốt thì:

A. Chiết suất đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất.

B. Chiết suất đối với ánh sáng tím là lớn nhất.

C. Chiết suất đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

D. Các câu A, B, C đều đúng.

35. Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng với khe lưỡng. Gọi a là khoảng cách giữa hai nguồn, D là khoảng cách từ hai nguồn đến màn, λ là bước sóng ánh sáng, k là một số nguyên. Tọa độ vân sáng trên màn là:

A. $x = \frac{D}{a} k \lambda$. B. $x = \frac{2D}{a} k \lambda$. C. $x = \frac{D}{2a} k \lambda$. D. $x = \frac{D}{a} (k + 1) \lambda$.

36. Câu nào sau đây sai?

A. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

B. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.

C. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những dải màu biến thiên liên tục nằm trên một nền tối.

D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch, vị trí các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch.

37. Tia tử ngoại có tác dụng:

A. lên kính ảnh.

B. ion hóa không khí.

C. gây ra một số phản ứng quang hóa, quang hợp.

D. Cả ba tác dụng trên.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách $S_1 S_2 = a = 4 \text{ mm}$, khoảng cách từ S_1 và S_2 đến màn là $D = 2 \text{ m}$. Trong phạm vi giữa hai điểm P, Q đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm có 11 vân sáng, tại P và Q là hai vân sáng. Biết $PQ = 3 \text{ mm}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Tại điểm M cách vân trung tâm $0,75 \text{ mm}$ là:

A. vân tối bậc 3.

B. vân sáng bậc 3.

C. vân tối bậc 4.

D. vân sáng bậc 4.

39. Tại điểm N cách vân trung tâm 1,2mm là:
A. vân tối bậc 2. B. vân sáng bậc 2.
C. vân tối bậc 4. D. vân sáng bậc 4.
40. Êlectrôn quang điện là electron:
A. tạo ra do quá trình iôn hóa.
B. trong dây dẫn điện thông thường.
C. trong các nguyên tử.
D. bật ra từ catốt của tế bào quang điện.
41. Để giải thích các định luật quang điện, người ta dùng:
A. thuyết sóng ánh sáng. B. thuyết lượng tử ánh sáng.
C. định luật bảo toàn năng lượng. D. định luật bảo toàn điện tích.
42. Chọn câu đúng. Pin quang điện:
A. là một nguồn điện trong đó nhiệt năng biến thành điện năng.
B. là một nguồn điện trong đó quang năng biến đổi thành điện năng.
C. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. có nguyên tắc hoạt động giống như pin Volta.

Sử dụng dữ kiện sau:

Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 0,66\mu\text{m}$. Chiếu vào catốt một ánh sáng có bước sóng λ để hiện tượng quang điện xảy ra.

Trả lời các câu 43 và 44.

- 43.** Công thoát electron của kim loại làm catốt là:
- A. $A = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. B. $A = 3 \cdot 10^{-20} \text{ J}$.
- C. $A = 1,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. D. $A = 1,5 \cdot 10^{-20} \text{ J}$.
- 44.** Nếu các electron thoát ra khỏi kim loại đều bị hút về anôt, tạo ra dòng quang điện có cường độ $I = 0,28 \text{ mA}$. Số electron thoát ra từ catốt trong một giây là:
- A. $n = 1,75 \cdot 10^{15}$ hạt. B. $n = 1,75 \cdot 10^{16}$ hạt.
- C. $n = 1,75 \cdot 10^{17}$ hạt. D. $n = 1,75 \cdot 10^{18}$ hạt.

45. Chọn câu đúng. Trong hạt nhân nguyên tử:
- A. Khối lượng hạt nhân gần bằng khối lượng nguyên tử.
 - B. Proton trong hạt nhân mang điện tích dương $+e$.
 - C. Tổng số các proton và neutron gọi là số khối.
 - D. Các câu A, B, C đều đúng.
46. Khi phóng ra khỏi hạt nhân, tia beta có thể:
- A. làm ion hoá môi trường.
 - B. có vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.
 - C. chuyển động hàng trăm mét trong không khí.
 - D. Cả A, B và C.
47. Gọi N_0 là số hạt nhân ban đầu. Sau 3 chu kỳ bán rã, số hạt nhân còn lại là:
- A. $\frac{N_0}{3}$.
 - B. $\frac{N_0}{6}$.
 - C. $\frac{N_0}{8}$.
 - D. $\frac{N_0}{9}$.
48. Sự phân hạch là:
- A. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
 - B. hiện tượng một hạt nhân loại nhẹ hấp thụ một neutron rồi vỡ thành hai hạt nhân.
 - C. quá trình hấp thụ proton.
 - D. quá trình hấp thụ neutron nhanh.

Sử dụng dữ kiện sau:

Chu kỳ bán rã của $^{238}_{92}\text{U}$ là $T = 4,5.10^9$ năm. Lúc đầu có 1 gam $^{238}_{92}\text{U}$ nguyên chất.

Trả lời các câu hỏi 49 và 50.

49. Độ phóng xạ ban đầu của $\text{U}238$ là:
- A. $H_0 = 12352 \text{ Bq}$.
 - B. $H_0 = 12352 \text{ Ci}$.
 - C. $H_0 = 296448 \text{ Bq}$.
 - D. $H_0 = 296448 \text{ Ci}$.
50. Số hạt nhân bị phân rã trong 1 năm là:
- A. $3,9.10^9$ hạt.
 - B. $3,9.10^{10}$ hạt.
 - C. $3,9.10^{11}$ hạt.
 - D. $3,9.10^{12}$ hạt.

1. Trong quá trình dao động điều hòa của một chất điểm thì:
 - A. Từ vị trí cân bằng đến vị trí biên, chuyển động là chậm dần đều.
 - B. Li độ biến thiên theo quy luật dạng sin hoặc cosin theo thời gian.
 - C. Động năng luôn giảm.
 - D. Thế năng luôn tăng.
2. Dao động của con lắc đơn chỉ được coi gần đúng là dao động điều hòa khi:
 - A. chu kỳ dao động có giá trị nhỏ.
 - B. bỏ qua ma sát và biên độ dao động nhỏ.
 - C. gia tốc có giá trị nhỏ.
 - D. tần số dao động không đổi theo thời gian.
3. Một con lắc đơn được thả không vận tốc từ vị trí có li độ góc α_0 . Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của con lắc được xác định bằng biểu thức:
 - A. $v = \sqrt{\frac{2g}{l}(1 - \cos \alpha_0)}$.
 - B. $v = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)}$.
 - C. $v = \sqrt{2gl(1 + \cos \alpha_0)}$.
 - D. $v = \sqrt{\frac{g}{2l}(1 - \cos \alpha_0)}$.
4. Trong dao động nhỏ của con lắc đơn, biểu thức nào sau đây là đúng khi xác định lực căng dây ở vị trí có góc lệch α :
 - A. $T = mg(3\cos \alpha_0 + 2\cos \alpha)$.
 - B. $T = mg\cos \alpha$.
 - C. $T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$.
 - D. $T = 3mg(\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu trên cố định, đầu dưới treo vật có khối lượng 80g. Vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 4,5Hz. Trong quá trình dao động, độ dài ngắn nhất của lò xo là 40 cm và dài nhất là 56 cm. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Trả lời các câu 5 và 6.

5. Biên độ dao động của vật là:

- A. 40cm. B. 56cm. C. -8cm. D. 8cm.

6. Chọn gốc tọa độ ở VTCB, chiều dương hướng xuống; $t = 0$ lúc lò xo ngắn nhất.

Phương trình dao động là:

A. $x = 8\sin\left(9\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). B. $x = 8\sin\left(9\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

C. $x = 8\sqrt{2}\sin\left(9\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). D. $x = 8\sin 9\pi t$ (cm).

7. Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trên mặt phẳng thì năng lượng của sóng sẽ:

- A. giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.
B. giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.
C. không thay đổi.
D. tăng tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.

8. Bước sóng là:

- A. quãng đường truyền của sóng trong thời gian một chu kì.
B. khoảng cách giữa hai điểm có dao động cùng pha.
C. khoảng cách giữa hai điểm có dao động ngược pha.
D. khoảng cách giữa hai điểm có dao động giống nhau.

9. Đơn vị của cường độ âm là:

- A. oát trên mét vuông (W/m^2). B. oát trên mét (W/m).
C. oát. mét vuông ($\text{W}.\text{m}^2$). D. oát. mét ($\text{W}.\text{m}$).

10. Một mũi nhọn S được gắn vào đầu A của một lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước. Khi lá thép dao động với tần số $f = 100 \text{ Hz}$, S tạo ra trên mặt nước một sóng. Biết rằng khoảng cách giữa 9 gợn lồi liên tiếp là 4cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. $v = 200\text{cm/s}$. B. $v = 400\text{cm/s}$.
C. $v = 900\text{cm/s}$. D. $v = 50\text{cm/s}$.

11. Dòng điện xoay chiều dạng sin có đặc điểm là:

- A. có tần số xác định.
 C. có biên độ xác định.
 D. cường độ dòng điện biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
 C. Cả A, B và C đều đúng.
12. Biết i , I , I_0 lần lượt là cường độ tức thời, cường độ hiệu dụng và biên độ của dòng điện xoay chiều đi qua một điện trở R trong thời gian t . Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở được xác định bằng biểu thức:
 A. $Q = R^2 I t$. B. $Q = R i^2 t$. C. $Q = R I t^2$. D. $Q = R I^2 t$.
13. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm kháng thì hiệu điện thế và dòng điện luôn cùng:
 A. pha. B. tần số. C. biên độ. D. giá trị hiệu dụng.
14. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động dựa trên:
 A. hiện tượng cảm ứng điện từ. B. việc sử dụng từ trường quay.
 C. hiện tượng tự cảm. D. hiện tượng nhiễm điện.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{\pi} \cdot 10^{-4} F$ một hiệu điện thế xoay chiều có $U = 200 V$ và $f = 50 Hz$.

Trả lời các câu hỏi 15 và 16.

15. Cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị:
 A. $I = 2\sqrt{2} A$. B. $I = 2 A$. C. $I = \sqrt{2} A$. D. $\frac{\sqrt{2}}{2} A$.
16. Khi tăng tần số đến giá trị $f' = 100 Hz$ thì dòng điện qua tụ là:
 A. $I = 4 A$. B. $I = 4\sqrt{2} A$. C. $I = 2 A$. D. $\sqrt{2} A$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở thuần $R = 60 \Omega$ mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có trị hiệu dụng $U = 120 V$, tần số $f = 50 Hz$ thì dòng điện trong mạch chậm pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{4}$.

Trả lời các câu hỏi 17, 18 và 19.

17. Độ tự cảm L của cuộn dây có giá trị là:

A. $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H.}$ B. $L = \frac{6}{\pi} \text{ H.}$ C. $L = \frac{1}{6\pi} \text{ H.}$ D. $L = \frac{1}{0,6\pi} \text{ H.}$

18. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

A. $I = 2 \text{ A.}$ B. $I = \sqrt{2} \text{ A.}$ C. $I = 2\sqrt{2} \text{ A.}$ D. $I = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A.}$

19. Nếu coi pha ban đầu của hiệu điện thế là $\frac{\pi}{4}$ thì biểu thức dòng điện trong mạch là:

A. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (A).}$ B. $i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t \text{ (A).}$
C. $i = 2\sin 100\pi t \text{ (A).}$ D. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A).}$

20. Từ trường xoáy là từ trường có các đường cảm ứng từ:

- A. song song nhau.
- B. có dạng tròn.
- C. dạng xoáy ốc.
- D. bao quanh các đường sức của điện trường sinh ra nó.

21. Câu nào sau đây sai?

- A. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.
- B. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong.
- C. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
- D. Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường.

22. Nếu điện tích của tụ điện trong mạch dao động L, C biến thiên theo quy luật dạng sin ($q = Q_0 \sin \omega t$) thì năng lượng tức thời của tụ điện là:

A. $W_d = \frac{Q_0^2}{2C} \sin \omega t.$ B. $W_d = \frac{Q_0^2}{2C} \sin^2 \omega t.$

$$C. W_d = \frac{Q_0}{2C} \sin^2 \omega t.$$

$$D. W_d = \frac{2Q_0^2}{C} \sin^2 \omega t.$$

23. Mạch dao động để chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn cảm $L = 2\mu\text{H}$ và một tụ điện $C = 1800\text{pF}$. Mạch này thu được sóng có bước sóng là:

A. 113cm.

B. 113m.

C. 113km.

D. 0,113m.

24. Đối với sự tạo ảnh qua gương phẳng, điều nào sau đây là sai?

A. Vật và ảnh luôn đối xứng nhau qua gương.

B. Vật thật cho ảnh ảo, vật ảo cho ảnh thật.

C. Vật và ảnh luôn nằm về cùng một phía đối với gương phẳng.

D. Vật và ảnh luôn có kích thước bằng nhau.

25. Muốn ảnh của vật qua gương cầu rõ nét thì:

A. góc tới của các tia sáng trên mặt gương rất nhỏ.

B. góc mở của gương cầu phải rất nhỏ.

C. gương cầu phải có kích thước lớn.

D. góc mở của gương cầu phải rất nhỏ và các tia tới phải gần như song song với trục chính.

26. Gọi D là độ tụ, f là tiêu cự, R_1 và R_2 là bán kính các mặt cầu của thấu kính.

Công thức nào sau đây là đúng?

A. $D = \frac{1}{f} = (n + 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right).$

B. $D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right).$

C. $D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right).$

D. $D = \frac{1}{f} = (n - 1) (R_1 + R_2).$

27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự 100cm thì ảnh của vật là ảnh thật có cùng độ cao với vật. Khoảng cách từ vật đến gương là:

A. $d = -200\text{cm}.$

B. $d = 200\text{cm}.$

C. $d = 100\text{cm}.$

D. $d = -100\text{cm}.$

Sử dụng dữ kiện sau:

Một vật sáng AB đặt thẳng góc với trục chính của một thấu kính cho một ảnh thật cách vật một khoảng cách nào đó. Nếu cho vật dịch lại gần thấu kính một khoảng 30 cm thì ảnh của AB vẫn là ảnh thật nằm cách vật một khoảng như cũ và lớn gấp 4 lần ảnh ban đầu..

Trả lời các câu 27 và 29.

28. Tiêu cự của thấu kính, vị trí ban đầu của vật AB lần lượt là:
A. $f = 20\text{cm}$, $d = 60\text{cm}$. B. $f = -20\text{cm}$, $d = 60\text{cm}$.
C. $f = 40\text{cm}$, $d = 60\text{cm}$. D. $f = -40\text{cm}$, $d = 60\text{cm}$.
29. Để ảnh cao bằng vật, thì phải dịch chuyển vật:
A. lại gần thấu kính 40cm. B. lại gần thấu kính 20cm.
C. ra xa thấu kính 60cm. D. ra xa thấu kính 20cm.
30. Điểm cực viễn của mắt là:
A. điểm có vị trí xa mắt nhất.
B. điểm gần mắt nhất mà khi đặt vật tại đó mắt còn có thể thấy rõ.
C. điểm xa mắt nhất mà khi đặt vật tại đó mắt còn có thể thấy rõ.
D. điểm mà mắt có thể nhìn thấy rõ nhất.
31. Khi sử dụng kính thiên văn trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực thì:
A. ảnh cuối cùng của vật cần quan sát qua kính là ảnh ảo nằm ở vô cực.
B. mắt quan sát không cần phải điều tiết.
C. độ bội giác tính bởi công thức $G_x = \frac{f_1}{f_2}$ (với f_1 và f_2 là tiêu cự của vật kính và thị kính).
D. Cả A, B và C đều đúng.
32. Một máy ảnh có vật kính là một thấu kính hội tụ tiêu cự $f = 7\text{cm}$. Khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi từ 7 cm đến 7,5cm. Máy ảnh trên có thể chụp được vật xa nhất ($d_{\max}$) và gần nhất ($d_{\min}$) cách máy là:
A. $d_{\max} = 7,5\text{cm}$; $d_{\min} = 7\text{cm}$. B. $d_{\max} = \infty$; $d_{\min} = 105\text{cm}$.
C. $d_{\max} = \infty$; $d_{\min} = 3,62\text{cm}$. D. $d_{\max} = \infty$; $d_{\min} = 7,5\text{cm}$.

33. Một người cận thị chỉ còn nhìn rõ những vật nằm trong khoảng cách mắt từ 0,4 m đến 1 m. Khi đeo sát mắt một kính có độ tụ là $D = -1$ điốp thì mắt có thể nhìn rõ những vật nằm trong khoảng:
- A. từ 0,66m đến vô cùng. B. từ 0,66m đến 1m.
C. từ 0,4m đến 0,66m. D. từ 0,4m đến vô cùng.
34. Khi chiếu ánh sáng màu đỏ qua một lăng kính thì nó sẽ:
- A. bị tán sắc. B. không bị tán sắc.
C. bị lệch về phía đáy lăng kính. D. biến thành ánh sáng trắng.
35. Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng với khe lưỡng. Gọi a là khoảng cách giữa hai nguồn, D là khoảng cách từ hai nguồn đến màn, λ là bước sóng ánh sáng, k là một số nguyên. Khoảng vân được xác định bởi công thức:
- A. $i = \frac{D}{2a} \lambda$. B. $i = \frac{D}{2a} \lambda$. C. $i = \frac{D}{\lambda a}$. D. $i = \frac{a}{D} \lambda$.
36. Quang phổ liên tục có thể được dùng để xác định:
- A. thành phần cấu tạo của các vật phát sáng.
B. bước sóng của ánh sáng.
C. nhiệt độ của các vật phát sáng do bị nung nóng.
D. cường độ ánh sáng.
37. Tia tử ngoại được tạo ra chủ yếu từ:
- A. vật nóng trên 3000°C . B. vật nóng dưới 500°C .
C. sự phân hủy hạt nhân. D. các nguồn sáng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Thực hiện giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách giữa hai khe $a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1\text{m}$. Biết khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 10 là $3,6\text{mm}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Bước sóng ánh sáng đơn sắc đã sử dụng là:
- A. $\lambda = 0,36\mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,72\mu\text{m}$.
C. $\lambda = 0,18\mu\text{m}$. D. $\lambda = 3,6\mu\text{m}$.

39. Tại hai điểm M, N đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm cách nhau một khoảng 4,32 mm là hai vân sáng. Số vân sáng và số vân tối quan sát được trong khoảng MN là:
- A. 13 vân sáng và 12 vân tối B. 13 vân sáng và 14 vân tối
C. 13 vân sáng và 13 vân tối D. 13 vân sáng và 26 vân tối
40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, dòng điện là dòng chuyển dời có hướng của:
- A. các ion âm. B. các ion dương.
C. các electron quang điện. D. các electron tự do.
41. Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào:
- A. cường độ chùm sáng kích thích.
B. bản chất của kim loại dùng làm catốt.
C. hiệu điện thế giữa anốt và catốt.
D. điện trường bên trong tế bào quang điện.
42. Gọi f và λ lần lượt là tần số và bước sóng của ánh sáng, c là vận tốc ánh sáng trong chân không. f và λ liên hệ bởi hệ thức:
- A. $f = \frac{c}{\lambda}$. B. $f = c\lambda$. C. $f = \frac{\lambda}{c}$. D. $f = \frac{c^2}{\lambda}$.
43. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số f_1 và f_2 vào catốt của một tế bào quang điện. Biết các hiệu điện thế hãm tương ứng là U_1 và U_2 . Hằng số Plăng có thể tính theo biểu thức:
- A. $h = \frac{e(U_2 - U_1)}{f_1 - f_2}$. B. $h = \frac{e(U_1 - U_2)}{f_2 - f_1}$.
C. $h = \frac{e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1}$. D. $h = \frac{2e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1}$.
44. Trong chùm tia Rơnghen do một ống Rơnghen phát ra, thấy có những tia có tần số lớn nhất $f_{\max} = 5 \cdot 10^{18}$ Hz. Hiệu điện thế giữa hai cực của ống và động năng cực đại của electron khi đập vào đối catốt lần lượt là:
- A. $U = 2,07 \cdot 10^4$ kV; $W_d = 33,125 \cdot 10^{-16}$ J.
B. $U = 2,07 \cdot 10^4$ V; $W_d = 33,125 \cdot 10^{-16}$ J.

- C. $U = 2,07.10^4 \text{ V}$; $W_d = 33,125.10^{-16} \text{ kJ}$.
 D. $U = 2,07.10^4 \text{ kV}$; $W_d = 33,125.10^{-16} \text{ kJ}$.
45. Trong hạt nhân, nơtrôn là hạt:
 A. mang điện tích dương $+e$. B. mang điện tích âm $-e$.
 C. không mang điện. D. có thể mang điện tích dương hoặc âm.
46. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia beta trừ sẽ:
 A. không bị lệch.
 B. bị lệch về phía bản âm.
 C. bị lệch về phía bản dương.
 D. lúc đầu bị lệch về phía bản âm, sau đó lệch về phía bản dương.
47. Trong phóng xạ γ thì hạt nhân tự động phóng xạ ra:
 A. các hạt nhân hêli (${}^4_2\text{He}$). B. các hạt electron.
 C. các hạt pôzitrôn. D. các hạt photon.
48. Câu nào sau đây đúng?
 A. Vận tốc ánh sáng trong chân không có cùng giá trị c đối với mọi hệ quy chiếu quán tính.
 B. Vận tốc ánh sáng c là vận tốc giới hạn, không một đối tượng vật chất nào có thể có vận tốc lớn hơn vận tốc ánh sáng c .
 C. Tiên đề 1 của Anhtan là sự mở rộng nguyên lý tương đối Galilê cho mọi hiện tượng vật lý.
 D. Các câu A, B, C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Pôlôni (${}^{210}_{84}\text{Po}$) là chất phóng xạ α với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Độ phóng xạ ban đầu của nó là $1,67.10^{11} \text{ Bq}$. Cho $N_A = 6,022.10^{23}/\text{mol}$.

Trả lời các câu 49 và 50.

49. Khối lượng ban đầu của Po là:
 A. 1 gam. B. 1,5 gam. C. 0,5 gam. D. 4 gam.
50. Để độ phóng xạ của nó giảm đi 4 lần thì thời gian cần thiết là:
 A. $t = 414$ ngày. B. $t = 276$ ngày. C. $t = 138$ ngày. D. $t = 345$ ngày.

- Trong quá trình dao động điều hòa của một chất điểm thì:
 - Từ vị trí biên đến vị trí cân bằng, chuyển động là nhanh dần đều.
 - Li độ dao động luôn có giá trị dương.
 - Động năng và thế năng có sự chuyển hóa qua lại lẫn nhau, nhưng cơ năng được bảo toàn.
 - Vận tốc của chất điểm có hướng không thay đổi.
- Hai dao động có phương trình: $x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$.
Kết luận nào sau đây là đúng?
 - Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = 0$ (hoặc $2n\pi$) thì hai dao động cùng pha.
 - Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\frac{\pi}{2}$) thì hai dao động ngược pha.
 - Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(n + 1)\pi$) thì hai dao động ngược pha.
 - Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\pi$) thì hai dao động vuông góc pha.
- Gọi m là khối lượng của vật, k là độ cứng của lò xo. Chu kì dao động của con lắc lò xo là:
 - $T = \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
 - $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
 - $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$
 - $T = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{2m}{k}}$
- Một vật dao động điều hòa, có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 20cm. Biên độ dao động là:
 - 20cm.
 - 20cm.
 - 10cm.
 - 10cm.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng $m = 500\text{g}$ được treo bằng sợi dây dài $l = 1\text{m}$, tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8\text{m/s}^2$.

Trả lời các câu 5 và 6.

- Chu kì dao động nhỏ của con lắc nhận giá trị:
 - $T = 2,006\text{s}$.
 - $T = 1,5\text{s}$.
 - $T = 2,5\text{s}$.
 - $T = 0,98\text{s}$.
- Tại vị trí ứng với góc lệch $\beta = 30^\circ$ vận tốc của vật có giá trị:

- A. 26,8m/s. B. 2,68m/s. C. 13,4m/s. D. 1,34m/s.
7. Trong quá trình truyền sóng thì:
- A. năng lượng được truyền từ phần tử này sang phần tử khác.
 B. năng lượng chỉ tập trung ở các bụng sóng.
 C. năng lượng chỉ tập trung ở các nút sóng.
 D. năng lượng bằng nhau tại mọi điểm có sóng truyền qua.
8. Sóng ngang truyền được trong các môi trường:
- A. Rắn và lỏng. B. Khí và rắn.
 C. Lỏng và khí. D. Rắn và trên mặt môi trường lỏng.
9. Sóng hạ âm là những sóng có tần số:
- A. nhỏ hơn 16Hz. B. từ 16Hz đến 20000Hz.
 C. lớn hơn 20000Hz. D. nhỏ hơn 20000Hz.
10. Một mũi nhọn S được gắn vào đầu A của một lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước. Khi lá thép dao động với tần số $f = 120\text{Hz}$, S tạo ra trên mặt nước một sóng có biên độ 0,6cm, khoảng cách giữa 9 gợn lồi liên tiếp là 4cm. Chọn gốc thời gian lúc phần tử nước tại S đi qua vị trí cân bằng (mặt thoáng) theo chiều dương đi lên, tại điểm M trên mặt nước cách S một khoảng $d = 12\text{cm}$, phương trình dao động là:
- A. $x_M = 1,2\sin 240\pi(t - 0,2) \text{ (cm)}$. B. $x_M = 1,2\sin 240\pi(t - 0,2) \text{ (cm)}$.
 C. $x_M = 0,6\sin 240\pi(t + 0,2) \text{ (cm)}$. D. $x_M = 0,6\sin 240\pi(t - 0,2) \text{ (cm)}$.
11. Dòng điện xoay chiều là dòng điện:
- A. luôn chạy theo một chiều xác định.
 B. có tần số biến thiên theo quy luật sin hoặc cosin theo thời gian.
 C. có cường độ biến thiên theo quy luật dạng sin hoặc cosin.
 D. có biên độ biến thiên theo quy luật sin hoặc cosin theo thời gian.
12. Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung C một hiệu điện thế xoay chiều $u = U\sqrt{2}\sin\omega t \text{ (V)}$. Dòng điện hiệu dụng xác định bởi:
- A. $I = \frac{U}{C}$. B. $I = \frac{U}{\omega C}$. C. $I = \frac{\omega C}{U}$. D. $I = U\omega C$.

13. Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm kháng một hiệu điện thế xoay chiều, kết luận nào sau đây là sai?

- A. dòng điện luôn chậm pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.
- B. dòng điện hiệu dụng qua điện trở và qua cuộn dây bằng nhau.
- C. điện năng tiêu thụ trên cả điện trở lẫn cuộn dây.
- D. hiệu điện thế hai đầu điện trở cùng pha với dòng điện.

14. Trong mạch điện xoay chiều R, L và C nối tiếp, với $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \sin \omega t$. Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng:

- A. $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A).
- B. $i = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A).
- C. $i = I_0 \sin \omega t$ (A).
- D. $i = I_0 \sin(\omega t + \pi)$ (A).

15. Dòng điện chạy qua điện trở R có biểu thức $i = 4\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (A). Biết điện trở $R = 60\Omega$, biểu thức hiệu điện thế hai đầu điện trở là:

- A. $u = 240 \sin 100\pi t$ (V).
- B. $u = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V).
- C. $u = 240\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V).
- D. $u = 240\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

Sử dụng dữ kiện sau:

Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2 \sin 100\pi t$ (A) chạy qua cuộn dây có độ tự cảm $\frac{2}{\pi}$ H.

Trả lời các câu hỏi 16 và 17.

16. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây là:

- A. 200V.
- B. $200\sqrt{2}$ V.
- C. $100\sqrt{2}$ V.
- D. 100V.

17. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu cuộn dây là:

- A. $u = 400 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).
- B. $u = 400 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).
- C. $u = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).
- D. $u = 200 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

Sử dụng dữ kiện sau:

Một đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở $R = 40\Omega$, cuộn dây $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ và tụ

điện có điện dung C biến đổi được.

Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100\text{V}$, tần số 50Hz .

Trả lời các câu hỏi 18 và 19.

18. Khi $C = \frac{10^{-3}}{8\pi} \text{ F}$, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

A. $I = 2\text{A}$. B. $I = 2\sqrt{2} \text{ A}$. C. $I = 2,5\text{A}$. D. $I = 2,5\sqrt{2} \text{ A}$.

19. Khi trong mạch có cộng hưởng thì điện dung của tụ điện là:

A. $\frac{10^{-2}}{5\pi} \text{ F}$. B. $\frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ F}$. C. $\frac{5 \cdot 10^{-3}}{\pi} \text{ F}$. D. $\frac{10^{-4}}{5\pi} \text{ F}$.

20. Theo Macxoen, điện trường và từ trường là:

A. hai mặt thể hiện khác nhau của điện từ trường.
B. hai loại hạt có bản chất khác nhau.
C. hai dạng vật chất khác biệt nhau.
D. hai dạng năng lượng khác nhau.

21. Khi sóng điện từ lan truyền trong không gian, vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ sẽ:

A. có cùng phương.
B. có cùng biên độ.
C. có cùng tần số.
D. Cả A, B và C đều đúng.

22. Nếu điện tích của tụ điện trong mạch dao động L, C biến thiên theo quy luật dạng sin ($q = Q_0 \sin \omega t$) thì năng lượng tức thời trong cuộn cảm là:

A. $W_1 = \frac{1}{2} L \omega^2 Q_0^2 \cos^2 \omega t$. B. $W_1 = \frac{1}{2} L^2 \omega^2 Q_0^2 \cos^2 \omega t$.
C. $W_1 = \frac{1}{2} L \omega^2 Q_0^2 \cos \omega t$. D. $W_1 = \frac{1}{2} L \omega Q_0^2 \cos^2 \omega t$.

23. Một mạch dao động gồm một tụ điện C và một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 1\mu\text{H}$. Để bắt được sóng có bước sóng 25m thì điện dung C là:
 A. $17,4 \cdot 10^{-10}\text{ F}$. B. $1,74 \cdot 10^{-12}\text{ F}$. C. $1,5 \cdot 10^{-10}\text{ F}$. D. $1,76 \cdot 10^{-10}\text{ F}$.
24. Chiếu chùm tia sáng song song vào một gương phẳng, chùm tia phản xạ sẽ là chùm sáng:
 A. song song. B. phân kì.
 C. hội tụ. D. có thể hội tụ hay phân kì tùy vào góc tới.
25. Trong sự phản xạ của một tia sáng qua gương cầu lõm, kết luận nào sau đây là sai?
 A. Tia tới song song với trục chính cho tia phản xạ có đường kéo dài đi qua tiêu điểm.
 B. Tia tới hướng tới tiêu điểm cho tia phản xạ đi qua tâm gương.
 C. Tia tới hướng tới tâm gương cho tia phản xạ bật ngược trở lại.
 D. Tia tới đến đỉnh gương cho tia phản xạ đối xứng với tia tới qua trục chính.
26. Đối với thấu kính phân kì thì:
 A. hai tiêu điểm chính nằm đối xứng nhau qua quang tâm.
 B. chỉ có một tiêu điểm chính.
 C. phần rìa mỏng hơn phần ở giữa.
 D. độ tụ luôn dương.
27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự 80cm thì ảnh của vật là ảnh thật cao bằng nửa vật. Khoảng cách từ vật đến gương là:
 A. $d = -160\text{cm}$. B. $d = 160\text{cm}$. C. $d = -240\text{cm}$. D. $d = 240\text{cm}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một vật phẳng AB cao 6cm đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kỳ, ảnh của vật qua thấu kính cao 3cm và cách vật 40cm .

Trả lời các câu 28 và 29.

28. Kết quả nào sau đây đúng với vị trí của vật và ảnh?
 A. $d = -80\text{cm}$, $d' = -40\text{cm}$. B. $d = 40\text{cm}$, $d' = -80\text{cm}$.

C. $d = 80\text{cm}$, $d' = -40\text{cm}$. D. $d = -80\text{cm}$, $d' = 40\text{cm}$.

29. Tiêu cự của thấu kính có giá trị là:

A. $f = -60\text{cm}$. B. $f = -80\text{cm}$. C. $f = -90\text{cm}$. D. $f = 80\text{cm}$.

30. Đối với mắt viễn thị thì:

- A. khi không điều tiết, tiêu điểm của thủy tinh thể nằm sau võng mạc.
- B. điểm cực cận ở gần mắt hơn so với mắt bình thường.
- C. điểm cực viễn cách mắt một khoảng xác định.
- D. khi nhìn vật ở vô cùng, mắt có thể nhìn rõ mà không cần điều tiết.

31. Trong cấu tạo của kính hiển vi, thì:

- A. Vật kính có tác dụng tạo ra một ảnh thật rất lớn của vật quan sát.
- B. Thị kính có vai trò như một kính lúp.
- C. Cả vật kính và thị kính đều là những thấu kính có tiêu cự ngắn.
- D. Cả A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một người cận thị lúc về già chỉ nhìn rõ được các vật nằm cách mắt một khoảng từ 30 cm đến 80 cm.

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Để nhìn rõ vật ở vô cực mà không phải điều tiết, độ tụ của kính phải đeo (sắt mắt) cần có giá trị:

A. $-0,8$ điốp. B. $0,8$ điốp. C. $-1,25$ điốp D. $1,25$ điốp.

33. Để có thể nhìn rõ vật đặt gần nhất cách mắt 20cm, tiêu cự của kính phải đeo (sắt mắt) có giá trị:

A. $f = 30\text{cm}$. B. $f = -30\text{cm}$. C. $f = -60\text{cm}$. D. $f = 60\text{cm}$.

34. Hiện tượng tán sắc ánh sáng có thể dùng để:

- A. phân tích ánh sáng trong máy quang phổ.
- B. giải thích hiện tượng nhật thực và nguyệt thực.
- C. giải thích hiện tượng khúc xạ ánh sáng.
- D. giải thích hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Lựa chọn tên của các bức xạ sau:

- A. tia hồng ngoại. B. tia tử ngoại.
C. tia Rơnghen. D. ánh sáng nhìn thấy.

Điền vào chỗ trống trong các câu 35 và 36.

35. có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,40\mu\text{m}$ đến $0,75\mu\text{m}$.
36. là tia mà tính chất nổi bật của nó là khả năng đâm xuyên.
37. Tia Rơnghen và tia Gamma được phát hiện nhờ phương pháp:
A. chụp ảnh. B. quang điện. C. nhiệt điện. D. iôn hóa.

Sử dụng dữ kiện sau:

Thực hiện giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách giữa hai khe $a = 2\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2\text{ m}$. Biết khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 6 là $2,4\text{ mm}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Bước sóng ánh sáng đơn sắc đã sử dụng là:
A. $0,24\mu\text{m}$. B. $0,4\mu\text{m}$. C. $0,48\mu\text{m}$. D. $2,4\mu\text{m}$.
39. Tại hai điểm M, N đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm cách nhau một khoảng $1,6\text{ mm}$ là hai vân sáng. Số vân sáng và số vân tối quan sát được trong khoảng MN là:
A. 4 vân sáng và 3 vân tối. B. 5 vân sáng và 4 vân tối.
C. 10 vân sáng và 9 vân tối. D. 11 vân sáng và 12 vân tối.
40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, dòng quang điện tồn tại:
A. ngay cả khi không có điện trường.
B. chỉ khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt có giá trị dương.
C. chỉ khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt có giá trị âm.
D. chỉ khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt bằng không.
41. Theo định luật quang điện thứ nhất thì đối với mỗi kim loại có một giới hạn quang điện λ_0 . Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích luôn:
A. nhỏ hơn λ_0 . B. nhỏ hơn hoặc bằng λ_0 .
C. bằng λ_0 . D. lớn hơn λ_0 .

42. Gọi h là hằng số plăng, λ_0 và A là giới hạn quang điện và công thoát electron của kim loại dùng làm catốt; c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Giữa A và λ_0 có hệ thức:

A. $\lambda_0 = \frac{1}{2} \frac{hc}{A}$ B. $\lambda_0 = \frac{hc^2}{A}$ C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ D. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$

Sử dụng dữ kiện sau:

Catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron $2,76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
Chiếu vào catốt một bức xạ có $\lambda = 0,54 \mu\text{m}$ với công suất là $0,25 \text{ W}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là:
A. $0,36 \mu\text{m}$. B. $0,72 \mu\text{m}$. C. $0,48 \mu\text{m}$. D. $0,54 \mu\text{m}$.
44. Số photon chiếu tới bề mặt catốt trong một giây là:
A. $3 \cdot 10^{16}$ hạt. B. $3 \cdot 10^{17}$ hạt. C. $3 \cdot 10^{18}$ hạt. D. $3 \cdot 10^{19}$ hạt.
45. Trong hạt nhân, prôtôn là hạt:
A. mang điện tích dương $+e$. B. mang điện tích âm $-e$.
C. không mang điện. D. có thể mang điện tích dương hoặc âm.
46. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia gamma sẽ:
A. không bị lệch.
B. bị lệch về phía bản âm.
C. bị lệch về phía bản dương.
D. lúc đầu bị lệch về phía bản âm, sau đó lệch về phía bản dương.
47. Câu nào sau đây sai?
A. Trong quá trình phóng xạ, độ phóng xạ luôn là hằng số.
B. Đối với các chất phóng xạ khác nhau, độ phóng xạ của cùng một lượng chất phóng xạ là khác nhau.
C. Độ phóng xạ giảm dần theo quy luật hàm số mũ theo thời gian.
D. Độ phóng xạ H của một lượng chất phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của lượng chất phóng xạ đó.
48. Khi nhà máy điện nguyên tử hoạt động thì:
A. phản ứng phân hạch dây chuyền được khống chế ở mức tối hạn.

- B. chất làm chậm có tác dụng biến nơtron nhanh thành nơtron chậm.
- C. thanh điều khiển có tác dụng điều chỉnh hệ số nhân nơtron.
- D. Cả A, B và C đều đúng.

49. Trên tầng cao của bầu khí quyển, khi nơtron trong vũ trụ gặp hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ thì gây phản ứng tạo $^{14}_6\text{C}$. Hạt sinh ra cùng với $^{14}_6\text{C}$ là:
- A. prôtôn. B. nơtron. C. beta cộng. D. beta trừ.
50. Hiện nay trong quặng urani thiên nhiên có lẫn U238 và U235 theo tỉ lệ số nguyên tử là 140 : 1. Giả thiết tại thời điểm hình thành Trái đất tỉ lệ này là 1:1. Biết chu kỳ bán rã của U238 và U235 lần lượt là $4,5 \cdot 10^9$ năm và $7,13 \cdot 10^8$ năm. Tuổi của Trái Đất là:
- A. $0,6 \cdot 10^{12}$ năm. B. $1,6 \cdot 10^9$ năm. C. $6 \cdot 10^9$ năm. D. $6 \cdot 10^{10}$ năm.

9

1. Câu nào sau đây đúng?
- A. Chu kỳ dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào độ lớn của gia tốc trọng trường g.
 - B. Đối với các dao động nhỏ ($\alpha \leq 10^\circ$) thì chu kỳ dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào biên độ dao động.
 - C. Với mọi góc lệch, dao động của con lắc đơn luôn là dao động điều hòa.
 - D. Chu kỳ dao động của con lắc đơn phụ thuộc vào khối lượng vật treo.
2. Trong quá trình dao động điều hòa thì:
- A. động năng luôn tăng.
 - B. thế năng luôn giảm.
 - C. Cơ năng của hệ tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
 - D. Cơ năng toàn phần xác định bằng biểu thức : $E = \frac{1}{2} k \omega^2 A^2$.
3. Dao động của con lắc đơn được duy trì với biên độ không đổi khi:
- A. không có ma sát.
 - B. có tác dụng lực ngoài không đổi lên con lắc.
 - C. tần số dao động nhỏ.

D. dây treo có khối lượng không đáng kể.

4. Trong dao động của con lắc lò xo, nếu khối lượng của vật tăng 4 lần còn độ cứng của lò xo tăng 2 lần thì chu kì dao động sẽ:

A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng $\sqrt{2}$ lần. D. giảm $\sqrt{2}$ lần.

5. Tọa độ của một vật biến thiên theo thời gian theo quy luật: $x = 4 \cos 4\pi t$ (cm).

Li độ và vận tốc của vật sau khi nó bắt đầu dao động được 5 giây lần lượt là:

A. $x = -2\text{cm}$; $v = 0$.

B. $x = 2\text{cm}$; $v = 0$.

C. $x = -4\text{cm}$; $v = 0$.

D. $x = 4\text{cm}$; $v = 0$.

6. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình:

$$x_1 = 127 \sin \omega t \text{ (mm)} \text{ và } x_2 = 127 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ (mm)}.$$

Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Biên độ dao động tổng hợp: $A = 200 \text{ mm}$.

B. Tần số dao động tổng hợp: $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$.

C. Pha ban đầu của dao động tổng hợp: $\varphi = \frac{\pi}{6}$.

D. Phương trình dao động tổng hợp: $x = 220 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ (mm)}$.

7. Trong trường hợp lí tưởng, sóng chỉ truyền theo một phương thì biên độ sóng sẽ:

A. giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.

B. giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.

C. bằng nhau ở mọi điểm.

D. chỉ bị giảm rất ít.

8. Câu nào sau đây đúng?

A. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường.

B. Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm rất tốt.

- Sử dụng dữ kiện sau :*

1) Gồm điện trở thuần R nối tiếp cuộn cảm thuần L .

II) Gồm điện trở thuần R nối tiếp một tụ điện C .

III) Gồm điện trở thuần R nối tiếp cuộn thuần cảm L nối tiếp tụ điện C .

Trả lời các câu hỏi 11 và 12.

- 77

14. Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì phần cảm có tác dụng:

- A. tạo ra dòng điện. B. tạo ra từ trường.
C. làm khung dây quay. D. tản nhiệt.

Sử dụng dữ kiện sau:

Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A) chạy

qua tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{3\pi} \cdot 10^{-4} F$.

Trả lời các câu hỏi 15 và 16.

15. Nếu mắc nối tiếp với tụ điện một ampe kế có điện trở không đáng kể thì ampe kế chỉ:

- A. $I = 2\sqrt{2} A$. B. $I = 4A$. C. $I = 2A$. D. $\sqrt{2} A$.

16. Biểu thức của hiệu điện thế hai đầu tụ điện là:

A. $u = 1200\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V). B. $u = 1200\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V).

C. $u = 1200 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). D. $u = 1200\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ (V).

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có $L = \frac{0,6}{\pi} H$ và điện trở thuần

$R = 80\Omega$ mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có tần số $f = 50Hz$ thì công suất tiêu thụ trên mạch là $P = 180W$.

Trả lời các câu hỏi 17, 18 và 19.

17. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

A. $I = 2,25A$. B. $I = 1,5\sqrt{2} A$. C. $I = 1,5A$. D. $I = 5A$.

18. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch có giá trị là:

A. $U = 150\sqrt{2} V$. B. $U = 150V$. C. $U = 225V$. D. $U = 225\sqrt{2} V$.

19. Nếu coi pha ban đầu của hiệu điện thế bằng 0 thì biểu thức dòng điện trong mạch là:

A. $i = 1,5\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{41\pi}{180})$ (A). B. $i = 1,5\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{41\pi}{180})$ (A).

C. $i = 1,5\sin(100\pi t + \frac{41\pi}{180})$ (A). D. $i = 1,5\sin(100\pi t - \frac{41\pi}{180})$ (A).

20. Theo Macxoen, khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sẽ sinh ra:

- A. dòng điện một chiều. B. dòng điện xoay chiều.
C. một điện tích biến thiên. D. một điện trường xoáy.

21. Câu nào sau đây đúng?

- A. Vận tốc của sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn nhiều lần so với vận tốc ánh sáng trong chân không.
B. Điện tích dao động không thể bức xạ ra sóng điện từ.
C. Điện từ trường do một điện tích điểm dao động theo phương thẳng đứng sẽ lan truyền trong không gian dưới dạng sóng.
D. Tần số sóng điện từ chỉ bằng nửa tần số f của điện tích dao động.

22. Nếu điện tích của tụ điện trong mạch dao động L, C biến thiên theo quy luật dạng sin ($q = Q_0 \sin \omega t$) thì năng lượng tổng hợp của mạch là:

A. $W = \frac{Q_0}{2C^2}$. B. $W = \frac{Q_0^2}{2C^2}$. C. $W = \frac{Q_0^2}{2C}$. D. $W = \frac{2Q_0^2}{C}$.

23. Mạch dao động để chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn cảm $L = 1,76\text{mH}$ và một tụ điện $C = 10\text{pF}$. Mạch này thu được sóng có tần số là:

A. $f = 1,2 \text{ GHz}$. B. $f = 1,2 \text{ MHz}$. C. $f = 1,2 \text{ kHz}$. D. $f = 1,2 \text{ Hz}$.

24. Khi nói về sự phản xạ trên gương cầu lõm, kết luận nào sau đây là sai?

- A. tia tới đến đỉnh gương cho tia phản xạ truyền thẳng.
B. tia tới đi qua tiêu điểm cho tia phản xạ song song với trục chính.
C. tia tới đi qua tâm gương cho tia phản xạ bật ngược trở lại.
D. mọi tia tới đều cho tia phản xạ đi qua tiêu điểm của gương.

25. Khi nói về hiện tượng khúc xạ ánh sáng, kết luận nào sau đây là sai?

- A. Tia tới và tia khúc xạ luôn khác hướng nếu góc tới nhỏ hơn 90° .

- B. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng chỉ xảy ra khi ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang một trường trong suốt khác.
- C. Tia tới và tia khúc xạ luôn nằm trong hai môi trường khác nhau.
- D. Góc tới tăng tỉ lệ bậc nhất theo góc khúc xạ.
26. Trong sự tạo ảnh qua thấu kính hội tụ thì vật thật sẽ:
- A. luôn cho ảnh thật.
- B. luôn cho ảnh ảo.
- C. có thể cho ảnh thật hoặc ảo tùy vào vị trí của vật đối với thấu kính .
- D. cho ảnh cùng độ lớn với vật.
27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự 90cm thì ảnh của vật là ảnh thật cao gấp 2 lần vật. Khoảng cách từ vật đến gương là:
- A. $d = -135\text{cm}$. B. $d = 135\text{cm}$. C. $d = -60\text{cm}$. D. $d = 60\text{cm}$.
28. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự -40cm thì ảnh của vật có vị trí đối xứng nhau qua gương. Khoảng cách từ vật đến gương là:
- A. $d = 40\text{cm}$. B. $d = -20\text{cm}$. C. $d = 0$. D. $d = 80\text{cm}$.
29. Đặt vật AB trước thấu kính có $f = 12\text{ cm}$ cho ảnh $A'B' = 2AB$. Vị trí của AB cách thấu kính một khoảng:
- A. 6cm. B. 18cm. C. 6cm và 18cm. D. 12cm.
30. Khi nhìn rõ được một vật ở xa vô cùng thì:
- A. mắt không có tật, không phải điều tiết.
- B. mắt cận thị, không phải điều tiết.
- C. mắt viễn thị, không phải điều tiết.
- D. mắt không có tật phải điều tiết tối đa.
31. So với kính lúp thì kính hiển vi có:
- A. độ bội giác lớn hơn nhiều lần.
- B. thị kính có tiêu cự lớn hơn nhiều lần.
- C. vật kính có tiêu cự lớn hơn nhiều lần.
- D. cấu tạo đơn giản hơn.

32. Một máy ảnh có vật kính là một thấu kính hội tụ tiêu cự $f = 8\text{cm}$. Khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi từ 8cm đến $8,5\text{cm}$. Dùng máy này chụp một vật cao $0,4\text{m}$ ở khoảng cách gần nhất. Chiều cao của ảnh trên phim là:
- A. $2,5\text{cm}$. B. 8cm . C. $8,5\text{cm}$. D. $0,25\text{cm}$.
33. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50cm , quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có tiêu cự 6cm . Mắt đặt cách kính 20cm trong trạng thái không điều tiết. Khoảng cách từ vật đến kính lúp là:
- A. $d = 12\text{cm}$. B. $d = 10\text{cm}$. C. $d = 6\text{cm}$. D. 5cm .
34. Trường hợp nào sau đây liên quan đến hiện tượng giao thoa ánh sáng?
- A. Sự tạo ra bóng đen và bóng mờ.
- B. Màu sắc của ánh sáng trắng sau khi chiếu qua lăng kính.
- C. Hiện tượng cầu vồng.
- D. Hiện tượng phản xạ ánh sáng.
35. Trong hiện tượng giao thoa, vân sáng là chỗ hai sóng tới:
- A. tăng cường lẫn nhau. B. triệt tiêu lẫn nhau.
- C. có biên độ bằng nhau. D. có hiệu số pha không đổi.
36. Trong máy quang phổ thì:
- A. Ống chuẩn trực là bộ phận tạo ra chùm tia sáng song song.
- B. Lăng kính P có tác dụng làm tán sắc chùm tia sáng song song từ ống chuẩn trực chiếu tới.
- C. Kính ảnh cho phép thu được các vạch quang phổ trên một nền tối.
- D. Cả A, B và C đều đúng.
37. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là:
- A. tác dụng hóa học. B. tác dụng nhiệt.
- C. tác dụng từ. D. tác dụng sinh lí.

Sử dụng dữ kiện sau:

Bố trí thí nghiệm giao thoa như sau: hai khe lăng S_1S_2 cách nhau 2mm được chiếu bởi nguồn sáng S. Màn quan sát cách S_1S_2 một khoảng $2,4\text{m}$.

Trả lời các câu hỏi 38 và 39.

38. Cho nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , quan sát được 7 vân sáng liên tiếp và khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là 3,6mm. Bước sóng λ là:
- A. $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$. B. $\lambda_1 = 0,25\mu\text{m}$.
 C. $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$. D. $\lambda_1 = 0,7\mu\text{m}$.
39. Cho nguồn S phát bức xạ có bước sóng $\lambda' = 0,64\mu\text{m}$. Khoảng vân i' là:
- A. $i' = 0,64\text{mm}$. B. $i' = 0,768\text{mm}$.
 C. $i' = 0,5\text{mm}$. D. $i' = 0,32\text{mm}$.
40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, hiện tượng quang điện xảy ra khi chùm sáng chiếu vào catốt:
- A. có cường độ rất mạnh.
 B. có bước sóng rất lớn.
 C. có bước sóng không lớn hơn giới hạn quang điện của kim loại làm catốt.
 D. là ánh sáng đơn sắc.
41. Gọi e là điện tích electron, U_h là hiệu điện thế hãm, m và v_0 là khối lượng và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện. Biểu thức nào sau đây là đúng:
- A. $-eU_h = \frac{1}{2}mv_0^2$. B. $\frac{e}{U_h} = \frac{1}{2}mv_0^2$.
 C. $eU_h = \frac{1}{2}mv_0^2$. D. $\frac{1}{2}eU_h = mv_0^2$.
42. Câu nào sau đây sai?
- A. Hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng gọi là hiện tượng quang dẫn.
 B. Trong hiện tượng quang dẫn, electron được giải phóng trở thành một electron tự do chuyển động trong khối chất bán dẫn đó.
 C. Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang dẫn là việc chế tạo quang trở (LDR).
 D. Trong hiện tượng quang dẫn, năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron dẫn là rất lớn.

Sử dụng dữ kiện sau:

Catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron 4,14 eV. Chiếu vào catốt một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,24\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là:
A. $\lambda_0 = 0,48\mu\text{m}$. B. $\lambda_0 = 0,3\mu\text{m}$. C. $\lambda_0 = 0,36\mu\text{m}$. D. $\lambda_0 = 0,15\mu\text{m}$.
44. Để không một electron nào về được anốt, hiệu điện thế hãm là:
A. $U_h = 25,3\text{V}$. B. $U_h = 0,253\text{V}$. C. $U_h = 253\text{V}$. D. $U_h = 1,04\text{V}$.
45. Hạt nhân Triti (^3_1T) có:
A. 3 proton và 1 neutron. B. 3 nucleon, trong đó có 2 proton.
C. 3 neutron và 1 proton. D. 3 nucleon.
46. Gọi N_0 là số hạt ban đầu của chất phóng xạ, N là số hạt của chất phóng xạ còn lại tại thời điểm t , λ là hằng số phân rã phóng xạ. Biểu thức của định luật phóng xạ là:
A. $N = \frac{N_0}{2^{t/T}}$. B. $N = N_0 e^{-\lambda t}$.
C. $N = N_0 e^{-(\ln 2) \frac{t}{T}}$. D. Cả A, B, C đều đúng.
47. Phương pháp gây phản ứng hạt nhân nhân tạo thường dùng là:
A. cho hai hạt nhân tương tác trực tiếp với nhau.
B. dùng hạt nhẹ bắn phá những hạt nhân khác.
C. cung cấp nhiệt cho hạt nhân.
D. dùng máy gia tốc để làm cho hạt nhân chuyển động nhanh hơn.
48. Phản ứng hạt nhân thuộc loại tỏa năng lượng khi so với các hạt sau phản ứng, các hạt trước phản ứng có:
A. tổng khối lượng lớn hơn. B. tổng số khối lớn hơn.
C. tổng khối lượng nhỏ hơn. D. tổng số khối nhỏ hơn.

Sử dụng dữ kiện sau:

Chu kỳ bán rã của pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là 140 ngày đêm. Lúc đầu có 42 mg pôlôni. Cho biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} / \text{mol}$.

Trả lời các câu hỏi 49 và 50.

49. Độ phóng xạ ban đầu là:

A. $H_0 = 6,8.10^{14}$ Ci.

B. $H_0 = 6,9.10^{12}$ Bq.

C. $H_0 = 6,8.10^9$ Bq.

D. $H_0 = 6,8.10^{12}$ Ci.

50. Khi phóng xạ α , hạt nhân tạo thành là chì. Khối lượng chì được tạo thành sau 3 chu kỳ bán rã là:

A. $36,05.10^{-6}$ g. B. $36,05.10^{-2}$ kg. C. $36,05.10^{-3}$ g. D. $36,05.10^{-2}$ mg.

10

1. Đối với dao động của con lắc đơn thì chu kỳ dao động:

A. phụ thuộc vào độ lớn của gia tốc trọng trường g.

B. không phụ thuộc vào chiều dài của dây treo.

C. phụ thuộc vào biên độ dao động.

D. phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

2. Trong quá trình dao động điều hòa thì:

A. cơ năng của hệ biến thiên theo quy luật dạng sin hoặc cosin đối với thời gian.

B. có sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng.

C. Cơ năng của hệ không phụ thuộc vào chu kỳ dao động.

D. Cơ năng toàn phần xác định bằng biểu thức: $E = \frac{1}{2} m\omega A^2$.

3. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình:

$$x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \quad \text{và} \quad x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$$

Kết luận nào sau đây là đúng về biên độ của dao động tổng hợp?

A. $A_1 + A_2 < A < |A_1 - A_2|$ với mọi giá trị của φ_1 và φ_2 .

B. $A = A_1 - A_2$ nếu $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\pi$) và $A_1 > A_2$

C. $A = A_1 + A_2$ nếu $\varphi_2 - \varphi_1 = 0$.

D. giá trị của A phụ thuộc vào tần số góc ω .

4. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo, nếu khối lượng của vật tăng 2 lần thì chu kỳ dao động sẽ:

A. tăng 2 lần. B. tăng $\sqrt{2}$ lần. C. giảm 2 lần. D. giảm $\sqrt{2}$ lần.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu trên cố định, đầu dưới treo vật có khối lượng m . Vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 5 Hz , độ dài ngắn nhất và dài nhất của lò xo là 30cm và 52cm . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

Trả lời các câu 5 và 6.

5. Độ dài tự nhiên của lò xo là:
A. $0,42\text{m}$. B. $0,41\text{m}$. C. $0,81\text{m}$. D. $0,4\text{m}$.
6. Chu kỳ dao động của vật là:
A. $T = 0,2(\text{s})$. B. $T = 2,5(\text{s})$. C. $T = 5(\text{s})$. D. $T = 10\pi(\text{s})$.
7. Phương dao động của sóng ngang luôn:
A. nằm theo phương ngang. B. nằm theo phương thẳng đứng.
C. trùng với phương truyền sóng. D. vuông góc với phương truyền sóng.
8. Sóng siêu âm là những sóng có tần số:
A. nhỏ hơn 16Hz . B. từ 16Hz đến 20000Hz .
C. lớn hơn 20000Hz . D. nhỏ hơn 20000Hz .
9. Câu nào sau đây đúng?
A. Đơn vị cường độ âm là Oát trên mét (W/m).
B. Năng lượng âm tỉ lệ với biên độ sóng.
C. Mức cường độ âm L là lôga thập phân của tỉ số $\frac{I}{I_0}$. Trong đó I là giá trị tuyệt đối của cường độ âm; I_0 là cường độ âm chuẩn.
D. Khi âm truyền đi, năng lượng có giá trị không thay đổi.
10. Trên mặt nước, tại điểm O có một dao động điều hòa với tần số 96Hz làm xuất hiện những sóng tròn đồng tâm O cách đều, mỗi vòng cách nhau 3cm . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:
A. 32cm/s . B. 288cm/s . C. 93cm/s . D. 288m/s .

11. Dòng điện xoay chiều là dòng điện:
- có chiều luôn thay đổi theo thời gian.
 - dao động điện cường bức.
 - có trị số biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng sin hoặc cosin.
 - Các phát biểu A, B và C đều đúng.
12. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, điều nào sau đây là sai?
- pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.
 - dòng điện và hiệu điện thế luôn cùng pha.
 - dòng điện và hiệu điện thế luôn cùng tần số.
 - cường độ hiệu dụng luôn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế hiệu dụng.

Sử dụng dữ kiện sau :

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R nối tiếp với cuộn dây có điện trở hoạt động R_0 , hệ số tự cảm L một hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$.

Trả lời các câu hỏi 13 và 14.

13. Tổng trở của đoạn mạch xác định bởi biểu thức:

$$\begin{array}{ll} \text{A. } Z = R + \sqrt{R_0^2 + \omega^2 L^2} & \text{B. } Z = \sqrt{(R_0 + R)^2 + \omega^2 L^2} \\ \text{C. } Z = \sqrt{R_0 + R + \omega L} & \text{D. } Z = \sqrt{R_0^2 + R^2 + (\omega L)^2} \end{array}$$

14. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch với dòng điện trong mạch xác định bởi biểu thức:

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \tan \varphi = \frac{R_0 + R}{\omega L} & \text{B. } \tan \varphi = \frac{R_0 + \omega L}{R} \\ \text{C. } \tan \varphi = \frac{\sqrt{R_0^2 + \omega^2 L^2}}{R} & \text{D. } \tan \varphi = \frac{\omega L}{R_0 + R} \end{array}$$

15. Khi cho dòng điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng $I = 3\text{A}$ chạy qua điện trở R thì công suất tiêu thụ trên mạch là 180W . Biên độ hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là:

$$\text{A. } U = 60\text{V.} \quad \text{B. } U = 60\sqrt{2}\text{V.} \quad \text{C. } U = 30\text{V.} \quad \text{D. } U = 30\sqrt{2}\text{V.}$$

Sử dụng dữ kiện sau:

Một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$, cuộn cảm có $L = \frac{1}{\pi}H$, và

tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4}F$ mắc nối tiếp vào mạng điện xoay

chiều có tần số $f = 50Hz$ và hiệu điện thế hiệu dụng $U = 120V$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Tổng trở của đoạn mạch là:

A. $Z = 50\sqrt{2}\Omega$. B. $Z = 50\Omega$. C. $Z = 25\sqrt{2}\Omega$. D. $Z = 100\Omega$.

17. Coi pha ban đầu của hiệu điện thế bằng $\frac{\pi}{4}$ thì biểu thức dòng điện qua đoạn mạch là:

A. $i = 2,4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). B. $i = 2,4\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A).

C. $i = 2,4\sin 100\pi t$ (A). D. $i = 2,4\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

18. Công suất tiêu thụ trên mạch là:

A. $144\sqrt{2}W$. B. $144W$. C. $288W$. D. $203W$.

19. Một máy phát điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha $127V$ và tần số $50Hz$. Đưa dòng ba pha vào ba tải như nhau mắc hình tam giác, mỗi tải có điện trở thuần 100Ω và cuộn dây độ tự cảm $0,318H$. Cường độ dòng điện đi qua các tải là:

A. $I = 1,8A$. B. $I = 2,2A$. C. $I = 1,56A$. D. $I = 3,12A$.

Sử dụng các quy ước sau: (I) và (II) là các mệnh đề.

A. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề có tương quan với nhau.

B. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề không tương quan với nhau.

C. (I) đúng, (II) sai.

D. (I) sai, (II) đúng.

Trả lời các câu 20 và 21.

20. (I) Trên thực tế, dao động trong mạch LC là dao động tắt dần.

Vì (II) Trong quá trình dao động, điện tích trên tụ điện bị mất mát.

21. (I) Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn so với vận tốc truyền ánh sáng trong chân không.

Vì (II) Vận tốc truyền ánh sáng trong chân không là vận tốc lớn nhất mà khoa học ngày nay biết được.

22. Mạch dao động bất tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm L không đổi và một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Để mạch có thể thu được sóng vô tuyến có tần số f thì điện dung C của tụ điện là:

A. $\frac{1}{4\pi Lf^2}$. B. $\frac{1}{4\pi^2 Lf^2}$. C. $\frac{1}{2\pi^2 Lf^2}$. D. $\frac{1}{\sqrt{2}\pi^2 Lf^2}$.

23. Mạch dao động LC để chọn sóng của một máy thu cộng hưởng được với sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 300\text{m}$. Biết tụ điện có $C = 5000\text{pF}$, độ tự cảm L là:

A. $5 \cdot 10^{-6}\text{H}$. B. $1,5 \cdot 10^{-6}\text{H}$. C. $5 \cdot 10^6\text{H}$. D. $1,5 \cdot 10^{-6}\text{H}$.

24. Sau khi phản xạ trên gương cầu lõm, nếu tia phản xạ song song với trục chính thì tia tới phải là:

- A. tia đến đỉnh gương.
B. tia đi qua tâm gương.
C. tia song song với trục chính.
D. tia đi qua tiêu điểm của gương.

25. Theo định luật khúc xạ ánh sáng thì:

- A. góc tới tăng bao nhiêu lần thì góc khúc xạ cũng tăng bấy nhiêu lần.
B. tia khúc xạ và tia tới nằm cùng phía so với pháp tuyến tại điểm tới.
C. tia khúc xạ và tia tới nằm trong cùng một mặt phẳng gọi là mặt phẳng tới.
D. góc khúc xạ luôn luôn lớn hơn góc tới.

26. Gọi A , n là góc chiết quang và chiết suất của lăng kính, $D_{\min}$ là góc lệch cực tiểu của tia ló và tia tới. A và $D_{\min}$ tuân theo công thức:

A. $\sin \frac{D_{\min} - A}{2} = n \cdot \sin \frac{A}{2}$. B. $\sin D_{\min} + A = n \cdot \sin A$.
C. $\sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \cdot \sin \frac{A}{2}$. D. $n \cdot \sin \frac{D_{\min} + A}{2} = \sin \frac{A}{2}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có bán kính 100cm và cách gương 50cm. A nằm trên trục chính.

Trả lời các câu 27 và 28.

27. Tính chất và vị trí của ảnh là:

- A. Ảnh thật cách gương 50cm. B. Ảnh ảo cách gương 25cm.
C. Ảnh ảo cách gương 100cm. D. Ảnh ở vô cùng.

28. Độ phóng đại ảnh là:

- A. $k = 2$. B. $k = -2$. C. $k = \frac{1}{2}$. D. $k = -\frac{1}{2}$.

29. Vật sáng AB nằm vuông góc với trục chính và cách thấu kính 30cm. Thấu kính có tiêu cự 20 cm. Vị trí (d') và độ phóng đại (k) của ảnh là:

- A. $d' = 60$ cm, $k = \frac{1}{2}$. B. $d' = 60$ cm, $k = 2$.
C. $d' = -60$ cm, $k = -2$. D. $d' = 60$ cm, $k = -2$.

30. Một vật đặt tại điểm cực cận. Mắt sẽ nhìn rõ vật trong trường hợp:

- A. không cần điều tiết.
B. điều tiết tối đa.
C. chỉ cần điều tiết một phần.
D. không cần điều tiết nếu vật được chiếu sáng mạnh.

31. Khi sử dụng kính lúp trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực thì:

- A. mắt phải điều tiết tối đa.
B. mắt chỉ cần điều tiết một phần.
C. độ hội giác của kính không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt.
D. ảnh của vật qua kính là ảnh thật có độ phóng đại rất lớn.

32. Một máy ảnh có vật kính là một thấu kính hội tụ tiêu cự $f = 9$ cm. Khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi từ 9cm đến 9,5cm. Dùng máy này chụp một vật ở khoảng cách gần nhất thì chiều cao của ảnh trên phim là 2cm. Độ cao của vật cần chụp là:

- A. 36cm. B. 0,36cm. C. 360cm. D. 18cm.

33. Một người cận thị có $OC_V = 50\text{cm}$, $OC_C = 15\text{cm}$, quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có tiêu cự 5cm . Mắt đặt cách kính 20cm trong trạng thái không điều tiết. Độ bội giác của kính là:
 A. $G_V = 21$; B. $G_V = 12,1$; C. $G_V = 4,1$; D. $G_V = 2,1$.
34. Trong hiện tượng giao thoa, nếu ánh sáng được sử dụng là ánh sáng đỏ thì vân trung tâm là:
 A. vân trắng. B. vân sáng màu đỏ.
 C. vân tối. D. vân không màu.
35. Bước sóng có giới hạn từ $0,440\mu\text{m}$ đến $0,400\mu\text{m}$ thuộc vùng màu:
 A. da cam và vàng. B. đỏ. C. lục. D. tím.
36. Phép phân tích bằng quang phổ thực chất là:
 A. phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc nghiên cứu quang phổ của chúng.
 B. phép phân tích ánh sáng trắng.
 C. nguyên tắc dùng để xác định nhiệt độ của các chất.
 D. phép tổng hợp các ánh sáng đơn sắc khác nhau.
37. Tia hồng ngoại có bước sóng nằm trong khoảng:
 A. 10^{-12} m đến 10^{-9} m . B. 10^{-9} m đến $4 \cdot 10^{-7}\text{ m}$.
 C. $4 \cdot 10^{-7}\text{ m}$ đến $7,5 \cdot 10^{-7}\text{ m}$. D. $7,5 \cdot 10^{-7}\text{ m}$ đến 10^{-3} m .

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm Iâng, các khe S_1 và S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe 1mm , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m . Khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp $1,2\text{mm}$.

Trả lời các câu hỏi 38 và 39.

38. Bước sóng của ánh sáng đã sử dụng trong thí nghiệm có giá trị:
 A. $0,36\mu\text{m}$. B. $0,6\mu\text{m}$. C. $0,3\mu\text{m}$. D. $0,18\mu\text{m}$.
39. Vị trí vân sáng thứ tư ($k = 4$) có tọa độ:
 A. $2,4 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$. B. $4,8 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$. C. $3,6 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$. D. $2 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$.
40. Trong tế bào quang điện, dòng quang điện:
 A. tuân theo định luật Ôm. B. luôn có chiều thay đổi.

C. có cường độ không đổi. D. chỉ có chiều từ anốt sang catốt.

41. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, nếu gọi f là tần số bức xạ, h là hằng số Planck thì mỗi lượng tử ánh sáng tính bởi:

A. $\varepsilon = \frac{1}{2} hf^2$. B. $\varepsilon = \frac{h}{f}$. C. $\varepsilon = hf$. D. $\varepsilon = \frac{f}{h}$.

42. Trong hiện tượng quang dẫn thì:

- A. toàn bộ electron đều là electron dẫn.
B. electron được giải phóng ra khỏi khối chất bán dẫn.
C. điện trở của chất bán dẫn sẽ giảm mạnh khi bị chiếu sáng.
D. năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron dẫn là rất lớn.

Sử dụng dữ kiện sau:

Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron $A = 3,2 \text{ eV}$. Chiếu vào catốt một bức xạ có bước sóng λ . Muốn triệt tiêu dòng quang điện, thì hiệu điện thế hãm là $U_h = 0,48 \text{ V}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện bứt ra khỏi catốt là:

A. $4 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. B. $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. C. $4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. D. $4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

44. Tần số của bức xạ là:

A. $8,88 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$. B. $8,88 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$.
C. $8,88 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. D. $8,88 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$.

45. Hạt nhân Urani (${}^{238}_{92}\text{U}$) có:

- A. 146 proton và 92 nơtron. B. 238 proton và 92 nơtron.
C. 238 proton và 146 nơtron. D. 92 nơtron và 146 proton.

46. Câu nào sau đây sai?

- A. Trong sự phóng xạ, các hạt β phóng ra với vận tốc rất lớn, gần bằng vận tốc ánh sáng.
B. Tia beta không bị lệch trong điện trường.
C. Có hai loại tia beta là beta cộng và beta trừ.
D. Tia beta trừ thực chất là chùm các hạt electron.

47. Phản ứng hạt nhân tuân theo:
- A. định luật bảo toàn số khối. B. định luật bảo toàn điện tích.
C. định luật bảo năng lượng. D. Cả A, B và C.
48. Theo các tiên đề của Anhtan thì các hiện tượng vật lý xảy ra như nhau đối với:
- A. mọi hệ quy chiếu.
B. mọi hệ quy chiếu quán tính.
C. các hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc so với Trái Đất.
D. mọi hệ quy chiếu quay đều.
49. Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành nguyên tố chì (Pb). Cho biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}/\text{mol}$; $m_{\text{Po}} = 209,937303\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,001506\text{u}$; $m_{\text{Pb}} = 205,929442\text{u}$; $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg}$. Năng lượng cực đại toả ra từ phản ứng là:
- A. $9,5 \cdot 10^{-13}\text{J}$. B. $9,5 \cdot 10^{-14}\text{J}$. C. $9,5 \cdot 10^{-15}\text{J}$. D. $9,5 \cdot 10^{-16}\text{J}$.
50. Urani ($^{238}_{92}\text{U}$) phóng xạ α biến thành Thôri ($^{234}_{90}\text{Th}$). Biết khối lượng ban đầu của U238 là 23,8g và chu kỳ bán rã của nó là $T = 4,5 \cdot 10^9$ năm. Sau thời gian $9 \cdot 10^9$ năm, khối lượng thôri tạo thành là:
- A. 17,55mg. B. 17,55g. C. 17,55kg. D. 175,5g.

11

1. Một vật dao động theo phương trình: $x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Kết luận nào sau đây là sai?

- A. Phương trình vận tốc: $v = \omega A \cos \omega t$.
B. Động năng của vật $E_d = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$.
C. Thế năng của vật $E_t = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$.
D. Cơ năng $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \text{const}$.

2. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình :

$$x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \quad \text{và} \quad x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$$

Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về biên độ dao động tổng hợp A?

- A. $A_1 + A_2 > A > |A_1 - A_2|$ với mọi giá trị của φ_1 và φ_2 .
 B. $A = A_1 - A_2$ nếu $\varphi_2 - \varphi_1 = 0$ (hoặc $2n\pi$).
 C. $A = A_1 + A_2$ nếu $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\pi$) và $A_1 > A_2$.
 D. A không phụ thuộc vào A_1 và A_2 .
3. Gọi l là chiều dài dây treo, g là gia tốc trọng trường. Chu kì dao động nhỏ của một con lắc đơn là:

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $T = \pi\sqrt{2\frac{l}{g}}$ D. $T = \sqrt{2\pi\frac{l}{g}}$

Sử dụng dữ kiện sau:

Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có các phương trình:

$$x_1 = 4\sin(100\pi) \text{ (cm)} \quad \text{và} \quad x_2 = 4\sqrt{3}\sin(10\pi + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}.$$

Trả lời các câu 4, 5 và 6.

4. Biên độ dao động tổng hợp là:

A. 4 cm. B. 8 cm. C. $4(1 + \sqrt{3})$ cm. D. $4\sqrt{3}$ cm.

5. Pha ban đầu của dao động là:

A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{6}$.

6. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 4\sin(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). B. $x = 8\sqrt{2}\sin(10\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm).

C. $x = 4\sqrt{2}\sin(10\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm). D. $x = 8\sin(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm).

7. Sóng dọc truyền được trong các môi trường:

A. rắn và lỏng. B. lỏng và khí. C. khí và rắn. D. rắn, lỏng và khí.

8. Những loại âm mà tần số hoàn toàn xác định gọi là:

A. siêu âm. B. hạ âm. C. nhạc âm. D. tạp âm.

9. Khi hiện tượng giao thoa giữa hai sóng cơ học xảy ra thì quỹ tích những chỗ có biên độ sóng cực đại là:
- A. một hyperbol. B. một họ các hyperbol.
C. một parabol. D. một họ các parabol.
10. Một màng kim loại dao động với tần số 180Hz. Nó tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng 6m. Vận tốc truyền âm trong nước là:
- A. $v = 1080\text{m/s}$. B. $v = 30\text{m/s}$.
C. $v = 1800\text{cm/s}$. D. $v = 186\text{cm/s}$.
11. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức: $i = \sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{A})$.
Dòng điện này có:
- A. cường độ dòng điện hiệu dụng bằng $\sqrt{2} \text{ A}$.
B. tần số bằng 50 Hz.
C. Biên độ dòng điện bằng 2A.
D. Chu kì của dòng điện bằng 0,2(s).
12. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thuần dung kháng thì hiệu điện thế và dòng điện luôn cùng:
- A. pha. B. tần số. C. biên độ. D. giá trị hiệu dụng.

Sử dụng dữ kiện sau :

Cho 3 mạch điện :

- I) Gồm điện trở thuần R nối tiếp cuộn thuần cảm L .
 II) Gồm điện trở thuần R nối tiếp một tụ điện C .
 III) Gồm điện trở thuần R nối tiếp cuộn thuần cảm L nối tiếp tụ điện C .
 Với $Z_L > Z_C$.

Trả lời các câu hỏi 13 và 14.

13. Cường độ dòng điện qua mạch nhanh pha hơn hiệu điện thế đúng với mạch:
A. I. B. II. C. III D. II và III.
14. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nhanh pha hơn dòng điện đúng với:
A. chỉ mạch I. B. chỉ mạch II. C. chỉ mạch III D. I và III.

Sử dụng dữ kiện sau:

Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t + \frac{\pi}{2}$ (A) chạy qua tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4} F$.

Trả lời các câu hỏi 15 và 16.

15. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện là:

A. $U = 200V$. B. $U = 200\sqrt{2} V$. C. $U = 400V$. D. $U = 400\sqrt{2} V$.

16. Biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản tụ là:

A. $u = 400\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u = 400\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

C. $u = 400\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V). D. $u = 400 \sin 100\pi t$ (V).

Sử dụng dữ kiện sau:

Cho dòng điện xoay chiều qua mạch điện gồm cuộn dây có $L = \frac{0,4}{\pi} H$ và điện trở $R = 30\Omega$ mắc nối tiếp thì hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R có biểu thức $u_R = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V).

Trả lời các câu hỏi 17, 18 và 19.

17. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

A. $I = 4A$. B. $I = 4\sqrt{2} A$. C. $I = 2,4A$. D. $I = 2,4\sqrt{2} A$.

18. Công suất tiêu thụ trên mạch là:

A. $P = 120W$. B. $P = 480W$. C. $P = 480\sqrt{2} W$. D. $P = 960W$.

19. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu cuộn dây là:

A. $u_L = 160\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u_L = 160\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

C. $u_L = 160 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). D. $u_L = 160 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

20. Theo Mắcxoen, điện từ trường bao gồm:

A. điện trường và từ trường. B. điện tích và từ trường.
C. điện tích và nam châm. D. điện trường và nam châm.

21. Câu nào sau đây sai?
- A. Năng lượng sóng điện từ tỉ lệ với lũy thừa bậc bốn của tần số.
 - B. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.
 - C. Sóng điện từ có những tính chất giống như sóng cơ học thông thường.
 - D. Tần số và bước sóng của sóng điện từ có hệ thức: $\lambda = \frac{c}{f}$.
22. Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng:
- A. cộng hưởng điện.
 - B. tự cảm.
 - C. cảm ứng điện từ.
 - D. từ hóa.
23. Mạch dao động của một máy thu thanh gồm tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm $L = 3 \cdot 10^{-3} \text{H}$. Để mạch “bắt” được sóng có bước sóng từ 41m đến 120m thì điện dung của tụ điện phải biến thiên trong khoảng:
- A. từ 15,8F đến 135F.
 - B. từ 15,8 μF đến 135 μF .
 - C. từ 15,6pF đến 133pF.
 - D. từ 15,8mF đến 135mF.
24. Trong sự tạo ảnh qua gương cầu lõm thì vật thật sẽ:
- A. có thể cho ảnh thật hoặc ảo tùy vị trí của vật trước gương.
 - B. chỉ cho ảnh ảo.
 - C. chỉ cho ảnh thật.
 - D. không thể cho ảnh ở vô cùng.
25. Theo định luật khúc xạ ánh sáng, khi tia sáng truyền từ môi trường kém chiết quang sang môi trường chiết quang hơn thì:
- A. góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
 - B. góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.
 - C. góc khúc xạ bằng góc tới.
 - D. góc khúc xạ bằng hai lần góc tới.
26. Gọi O là quang tâm, F là tiêu điểm vật của một thấu kính hội tụ. Điều nào sau đây là sai?
- A. Vật thật nằm tại tiêu điểm F cho ảnh ở vô cùng.
 - B. Vật thật nằm trong đoạn OF cho ảnh ảo cùng chiều với vật.
 - C. Vật thật nằm ngoài đoạn OF cho ảnh thật ngược chiều với vật.
 - D. Vật thật luôn cho ảnh ảo.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có bán kính 120cm và cách gương 120cm . A nằm trên trục chính.

Trả lời các câu 27, và 28.

27. Tính chất và vị trí của ảnh là:

- A. Ảnh thật cách gương 40cm . B. Ảnh ảo cách gương 40cm .
C. Ảnh ảo cách gương 120cm . D. Ảnh ở vô cùng.

28. Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về sự tương quan giữa ảnh và vật?

- A. Ảnh thật, ngược chiều, lớn gấp 3 lần vật.
B. Ảnh ảo, cùng chiều, lớn gấp 3 lần vật.
C. Ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật 3 lần.
D. Ảnh ảo, ngược chiều, lớn gấp 3 lần vật.

29. Một thấu kính hội tụ có chiết suất $n = 1,5$, tiêu cự $f = 30\text{cm}$, một mặt lõm và một mặt lồi. Biết bán kính của mặt lõm gấp đôi bán kính của mặt kia. Bán kính hai mặt của thấu kính lần lượt là:

- A. $7,5\text{cm}$ và -15cm . B. $7,5\text{cm}$ và 15cm .
C. $-7,5\text{cm}$ và 15cm . D. $-7,5\text{cm}$ và -15cm .

30. Đối với mắt cận thị thì:

- A. muốn nhìn vật ở xa, mắt phải điều tiết tối đa.
B. khi không điều tiết, tiêu điểm của thủy tinh thể nằm trước võng mạc.
C. điểm cực cận ở xa mắt hơn so với mắt bình thường.
D. điểm cực viễn là một điểm ảo.

31. Gọi f_1 và f_2 là tiêu cự của vật kính và thị kính của kính thiên văn. Khi ngắm chừng ở vô cực, độ bội giác của kính là:

- A. $G_{\infty} = \frac{f_2}{f_1}$. B. $G_{\infty} = \frac{f_1}{f_2}$. C. $G_{\infty} = \frac{1}{f_1 f_2}$. D. $G_{\infty} = f_1 f_2$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một người dùng một kính lúp tiêu cự $f_l = 2\text{cm}$ để quan sát một vật nhỏ. Người đó đặt vật trước và cách kính $1,9\text{cm}$, và đặt mắt kính để quan sát.

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Độ phóng đại k của ảnh là:
 A. $k = 2$. B. $k = -2$. C. $k = -20$. D. $k = 20$.
33. Nếu lấy $D = 25\text{cm}$ thì độ bội giác là:
 A. $G = 15,2$. B. $G = 132$. C. $G = 13,2$. D. $G = 26,4$.
34. Trong hiện tượng giao thoa, nếu ánh sáng được sử dụng là ánh sáng trắng thì vân trung tâm là:
 A. vân sáng trắng. B. vân sáng màu đỏ. C. vân tối. D. vân sáng màu tím.
35. Trong quang phổ liên tục, vùng đỏ có bước sóng nằm trong giới hạn:
 A. $0,640\mu\text{m}$ đến $0,580\mu\text{m}$. B. $0,760\mu\text{m}$ đến $0,640\mu\text{m}$.
 C. $0,580\mu\text{m}$ đến $0,495\mu\text{m}$. D. $0,495\mu\text{m}$ đến $0,440\mu\text{m}$.
36. Điều nào sau đây đúng khi nói về tia hồng ngoại?
 A. Tia hồng ngoại có thể dùng trong chụp ảnh hồng ngoại.
 B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
 C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
 D. Cả A, B, C đều đúng.
37. Chọn câu đúng. Trong thang sóng điện từ:
 A. Giữa các vùng sóng theo sự phân chia như thang sóng điện từ không có ranh giới rõ rệt.
 B. Tia có bước sóng càng ngắn, có tính đâm xuyên càng mạnh, dễ tác dụng lên kính ảnh, dễ làm phát quang các chất và dễ ion hóa không khí.
 C. Tia có bước sóng càng dài thì càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa của chúng.
 D. Các câu A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách $S_1S_2 = a = 2,4\text{mm}$, khoảng cách từ S_1 và S_2 đến màn quan sát là $D = 1,2\text{m}$. Chiếu đồng thời vào hai khe các bức xạ đỏ và tím: $\lambda_1 = 0,76\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Vân trung tâm là:
 A. vân sáng trắng. B. vân sáng màu đỏ.

C. vân sáng màu tím.

D. sự tổng hợp của vân sáng màu tím và vân sáng màu đỏ.

39. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc bốn ($k = 4$) ứng với hai bức xạ là:

A. 0,36mm. B. 0,54mm. C. 0,72mm. D. 0,78mm.

40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, dòng quang điện triệt tiêu khi:

A. hiệu điện thế giữa anốt và catốt bằng 0.

B. điện trường bằng 0.

C. công của lực điện trường bằng đúng động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện.

D. điện thế của anốt và catốt có giá trị bằng nhau.

41. Để giải thích các định luật quang điện, Anhxtanh đã coi ánh sáng là:

A. chùm hạt, mỗi hạt là một photon. B. sóng điện từ.

C. chùm các electron.

D. chùm các ion dương và âm.

42. Trong hiện tượng quang dẫn, hạt mang điện tham gia quá trình dẫn điện:

A. chỉ là các electron.

B. chỉ là các ion dương.

C. chỉ là các ion âm.

D. là các electron và lỗ trống.

Sử dụng dữ kiện sau:

Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron $A = 2,2 \text{ eV}$. Chiếu vào catốt một bức xạ có bước sóng λ . Muốn triệt tiêu dòng quang điện, thì hiệu điện thế hãm là $U_h = 0,4 \text{ V}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện bật ra khỏi catốt là:

A. $3,75 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. B. $3,75 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. C. $3,75 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. D. $3,75 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

44. Nếu dùng bức xạ nói trên chiếu vào quả cầu (bằng kim loại dùng làm catốt) thì điện thế cực đại mà quả cầu đạt được là:

A. 0,4V.

B. 0,54V.

C. 0,8V.

D. 0,2V.

45. Hạt nhân Ôxi ($^{17}_8\text{O}$) có:

A. 8 proton và 9 nơtron.

B. 9 proton và 8 nơtron.

C. 17 proton và 8 nơtron.

D. 17 nơtron và 9 proton.

46. Tia β^+ có:
- A. tầm bay trong không khí ngắn hơn so với tia α .
 - B. duy nhất 1 prôtôn.
 - C. khả năng đâm xuyên rất mạnh.
 - D. khả năng ion hóa không khí.
47. Gọi H_0 và $H(t)$ là độ phóng xạ ban đầu và tại thời điểm t , T là chu kỳ bán rã, λ là hằng số phân rã phóng xạ. Biểu thức nào sau đây là sai?
- A. $H(t) = \frac{H_0}{(\ln 2)^{t/T}}$.
 - B. $H(t) = H_0 e^{-\lambda t}$.
 - C. $H(t) = \lambda N(t)$.
 - D. $H(t) = \frac{H_0}{2^{t/T}}$.
48. Câu nào sau đây sai?
- A. Phóng xạ gamma luôn đi kèm các phóng xạ α và β .
 - B. Trong phóng xạ gamma, số prôtôn giảm dần theo thời gian.
 - C. Trong phóng xạ gamma không có sự biến đổi hạt nhân.
 - D. Phóng xạ gamma chỉ xảy ra khi hạt nhân đang ở trạng thái kích thích.
49. Trong phản ứng phân hạch hạt nhân U 235, năng lượng trung bình tỏa ra khi phân hạch một hạt nhân là 200MeV. Nếu thực hiện phân hạch 1kg U 235 trong lò phản ứng thì năng lượng tỏa ra là:
- A. $8,2 \cdot 10^{11} \text{J}$.
 - B. $8,2 \cdot 10^{12} \text{J}$.
 - C. $8,2 \cdot 10^{13} \text{J}$.
 - D. $8,2 \cdot 10^{14} \text{J}$.
50. Coban ($^{60}_{27}\text{Co}$) là đồng vị phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã $T = 71,3$ ngày. Sau 30 ngày tỉ lệ phân rã tính theo % của $^{60}_{27}\text{Co}$ là:
- A. 25,3%.
 - B. 74,7%.
 - C. 36,4%.
 - D. 63,6%.

1. Trong quá trình dao động điều hòa thì:
- A. cơ năng của hệ được bảo toàn.
 - B. có sự chuyển hoá giữa động năng, thế năng và công của lực ma sát.
 - C. Cơ năng của hệ tỉ lệ với căn bậc hai của biên độ dao động.

D. Cơ năng toàn phần xác định bằng biểu thức : $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A$.

2. Hai dao động điều hòa cùng tần số, ngược pha. Tại cùng một thời điểm, li độ của chúng luôn:
- A. trái dấu nếu hai dao động có cùng biên độ.
 - B. cùng dấu khi biên độ khác nhau.
 - C. có thể cùng dấu hoặc trái dấu.
 - D. cùng giá trị.
3. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo, nếu độ cứng của lò xo tăng 4 lần thì chu kì dao động sẽ:
- A. tăng 4 lần.
 - B. tăng 2 lần.
 - C. giảm 4 lần.
 - D. giảm 2 lần.
4. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc đơn, nếu độ chiều dài của dây treo tăng 4 lần còn gia tốc trọng trường giảm 2 lần thì chu kì dao động sẽ:
- A. tăng 2 lần.
 - B. tăng $\sqrt{2}$ lần.
 - C. giảm 2 lần.
 - D. giảm $\sqrt{2}$ lần.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một con lắc gồm lò xo có độ cứng k treo quả nặng có khối lượng là 0,5 kg. Hệ dao động với biên độ $A = 8$ cm và chu kì $T = 0,5$ s.

Trả lời các câu 5 và 6.

5. Độ cứng của lò xo là:
- A. $k = 8\pi$ N/m.
 - B. $k = 20$ N/m.
 - C. $k = 80$ N/m.
 - D. $k = 40$ N/m.
6. Trong quá trình dao động, lực đàn hồi cực đại của lò xo là:
- A. $F_{\max} = 6,4$ N.
 - B. $F_{\max} = 11,4$ N.
 - C. $F_{\max} = 12,8$ N.
 - D. $F_{\max} = 11,4\sqrt{2}$ N.
7. Vận tốc truyền của sóng trong môi trường phụ thuộc vào:
- A. Tần số của sóng.
 - B. Độ mạnh của sóng.
 - C. Biên độ của sóng.
 - D. Tính chất của môi trường.
8. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm được hình thành trên cơ sở các đặc tính vật lí của âm là:
- A. biên độ.
 - B. tần số.

C. biên độ và tần số.

D. bước sóng.

9. Hiện tượng sóng dừng xảy ra khi:

A. một sóng tới và sóng phản xạ của nó truyền theo cùng một phương, chúng giao thoa với nhau.

B. hai sóng bất kì gặp nhau.

C. hai sóng có cùng tần số gặp nhau.

D. hai sóng có cùng biên độ gặp nhau.

10. Tạo sóng ngang tại O trên một dây đàn hồi. Điểm M cách nguồn O một khoảng 50cm có phương trình dao động: $u_M = 2 \sin \frac{\pi}{2} \left(t - \frac{1}{20} \right)$ (cm).

Vận tốc truyền sóng trên dây là 10 m/s. Phương trình dao động của nguồn O là:

A. $u_0 = 2 \sin \frac{\pi}{2} \left(t + \frac{1}{40} \right)$ (cm). B. $u_0 = 2 \cos \pi \left(t - \frac{\pi}{20} \right)$ (cm).

C. $u_0 = 2 \sin \frac{\pi}{2} t$ (cm). D. $u_0 = 2 \sin \left(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{20} \right)$ (cm).

11. Dùng ampe kế có thể đo được giá trị:

A. cường độ dòng điện tức thời. B. cường độ dòng điện hiệu dụng.

C. hiệu điện thế hiệu dụng. D. hiệu điện thế tức thời.

Sử dụng dữ kiện sau :

Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần (R), tụ điện (C) và cuộn dây thuần cảm kháng (L) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có dạng: $u = U_0 \sin \omega t$.

Trả lời các câu hỏi 12, 13 và 14.

12. Độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế xác định bởi:

A. $\tan \varphi = (\omega L - \frac{1}{\omega C})R$ B. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$

C. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{2R}$ D. $\tan \varphi = \frac{\omega L + \frac{1}{\omega C}}{R}$

13. Khi $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, thì:

- A. hệ số công suất $\cos \varphi = 1$.
- B. hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch và dòng điện cùng pha với nhau.
- C. dòng điện trong mạch là lớn nhất.
- D. Các kết luận A, B và C đều đúng.

14. Khi $\omega L < \frac{1}{\omega C}$, thì:

- A. hệ số công suất $\cos \varphi > 1$.
- B. hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện.
- C. cường độ dòng điện chậm pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.
- D. trong mạch có hiện tượng cộng hưởng.

15. Đặt vào hai đầu điện trở $R = 80 \Omega$ một hiệu điện thế xoay chiều thì công suất tiêu thụ trên mạch là 320W. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là:

- A. $U = 160V$.
- B. $U = 160\sqrt{2} V$.
- C. $U = 40V$.
- D. $U = 40\sqrt{2} V$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một mạch điện gồm cuộn dây có $L = \frac{1}{2\pi} H$ và điện trở $R = 50\Omega$ mắc nối

tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi (V)$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Tổng trở của mạch có giá trị là:

- A. 50Ω .
- B. $50\sqrt{2} \Omega$.
- C. 100Ω .
- D. $100\sqrt{2} \Omega$.

17. Biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$.
- B. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$.
- C. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$.
- D. $i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$.

18. Công suất tiêu thụ trên mạch là:

- A. $P = 100\text{W}$. B. $P = 200\text{W}$. C. $P = 100\sqrt{2}\text{W}$. D. $P = 200\sqrt{2}\text{W}$.

19. Một máy phát điện có phần cảm gồm hai cặp cực và phần ứng gồm 4 cuộn dây mắc nối tiếp, có suất điện động hiệu dụng 200V và tần số 60Hz. Biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 6 mWb. Số vòng dây của mỗi cuộn dây trong phần ứng là:

- A. 31 vòng. B. 62 vòng. C. 15,5 vòng. D. 36 vòng.

Sử dụng các qui ước sau: (I) và (II) là các mệnh đề.

A. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề có tương quan với nhau.

B. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề không tương quan với nhau.

C. (I) đúng, (II) sai.

D. (I) sai, (II) đúng.

Trả lời các câu 20 và 21.

20. (I) Trường tĩnh điện và trường tĩnh từ là những trường hợp riêng của điện từ trường.

Vì (II) Điện từ trường có thể lan truyền trong không gian.

21. (I) Sóng điện từ có các tính chất giống như sóng cơ học.

Vì (II) sóng điện từ cũng không truyền được trong chân không giống như sóng cơ học.

22. Tại mọi thời điểm, năng lượng của mạch dao động luôn bằng:

- A. $\frac{Q_0^2}{2C^2}$. B. $\frac{Q_0^2}{2C}$. C. $\frac{1}{2}L^2\omega^2Q_0^2$. D. $\frac{1}{2}L\omega Q_0^2$

23. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 36\text{ pF}$ và một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,1\text{ mH}$. Tại thời điểm ban đầu cường độ dòng điện cực đại $I_0 = 50\text{ mA}$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 15 \cdot 10^{-2} \sin\left(\frac{1}{6} \cdot 10^8 t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{A})$. B. $i = 5 \cdot 10^{-2} \sin\left(\frac{1}{6} \cdot 10^8 t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{A})$.
C. $i = 5 \cdot 10^{-3} \sin\left(\frac{1}{6} \cdot 10^8 t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{A})$. D. $i = 5 \cdot 10^{-2} \sin\left(\frac{1}{6} \cdot 10^8 t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{A})$.

24. Khi một tia sáng phản xạ trên gương cầu lõm thì tia tới đến đỉnh gương cho tia phản xạ :

- A. đối xứng với tia tới qua trục chính. B. song song với trục chính.
C. bật ngược trở lại. D. có đường kéo dài đi qua tiêu điểm.

25. Gọi n_1 , n_2 là chiết suất tuyệt đối của các môi trường (1) và (2); v_1 và v_2 là vận tốc ánh sáng tương ứng trong các môi trường đó, c là vận tốc của ánh sáng trong chân không; n_{21} là chiết suất tỉ đối của môi trường (2) so với môi trường (1); n_{12} là chiết suất tỉ đối của môi trường (1) so với môi trường (2). Biểu thức nào sau đây là sai?

- A. $n_1 = \frac{c}{v_1}$ B. $n_2 = \frac{c}{v_2}$ C. $n_{12} = \frac{v_2}{v_1}$ D. $n_{21} = -n_{12}$

26. Thấu kính hội tụ là thấu kính có:

- A. bán kính hai mặt cầu bằng nhau. B. độ tụ dương.
C. một mặt phẳng và một mặt cầu. D. tiêu cự âm.

27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự 120cm thì ảnh của vật là ảnh thật cao gấp 3 lần vật. Khoảng cách từ vật đến gương là:

- A. $d = -160\text{cm}$. B. $d = 160\text{cm}$. C. $d = -240\text{cm}$. D. $d = 240\text{cm}$.

28. Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có bán kính 60cm và cách gương 20cm. A nằm trên trục chính. Độ phóng đại ảnh là:

- A. $k = -0,6$. B. $k = 0,6$. C. $k = -1,66$. D. $k = 1,66$.

29. Đặt vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 15cm, thu được ảnh của AB trên màn đặt sau thấu kính. Dịch chuyển vật lại gần thấu kính 3cm và dịch chuyển màn ảnh ra xa thấu kính để thu được ảnh thì thấy ảnh sau cao gấp đôi ảnh trước. Tiêu cự của thấu kính là:

- A. $f = 12\text{ cm}$. B. $f = 9\text{ cm}$. C. $f = 18\text{ cm}$. D. $f = 15\text{cm}$.

30. Đối với mắt cận thị, khi đeo kính thích hợp để sửa tật thì ảnh của vật ở vô cùng là ảnh ảo, có vị trí là:

- A. điểm cực cận.
B. điểm cực viễn.

- C. một điểm nào đó trong giới hạn nhìn rõ.
 D. điểm cách mắt bằng 2 lần tiêu cự.
31. Khi sử dụng kính thiên văn trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực thì:
 A. mắt người quan sát phải điều tiết tối đa.
 B. ảnh cuối cùng của vật cần quan sát qua kính là ảnh ảo nằm ở vô cực.
 C. mắt người quan sát phải điều tiết một phần.
 D. độ bội giác của kính là $G_{\infty} = \frac{f_2}{f_1}$ (với f_1, f_2 là tiêu cự của vật kính và thị kính).
32. Một người cận thị phải đeo sát mắt một kính có độ tụ -4 điốp mới nhìn rõ được các vật ở vô cực. Điểm cực viễn của mắt người ấy khi không đeo kính cách mắt một khoảng:
 A. 40 cm. B. 4cm. C. 25 cm. D. 400 cm.
33. Một người mắt không có tật quan sát một chòm sao qua một kính thiên văn trong trạng thái không điều tiết với độ bội giác $G_{\infty} = 90$. Vật kính có tiêu cự 72cm, thị kính có tiêu cự là:
 A. $f_2 = 0,9\text{cm}$. B. $f_2 = 0,8\text{cm}$. C. $f_2 = -0,8\text{cm}$. D. $f_2 = 7,2\text{cm}$.
34. Để có thể đo bước sóng ánh sáng, có thể dùng thí nghiệm:
 A. về ánh sáng đơn sắc. B. tổng hợp ánh sáng trắng.
 C. tán sắc ánh sáng của Niuton. D. giao thoa với khe lưỡng.
35. Quang phổ liên tục:
 A. do các vật rắn, lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra.
 B. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
 C. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
 D. Cả A, B, C đều đúng.
36. Nguồn gốc phát sinh tia hồng ngoại là do:
 A. Các vật có khối lượng riêng lớn phát ra.
 B. Các vật bị nung nóng phát ra.
 C. Các vật có khối lượng riêng nhỏ phát ra.
 D. Các chất có tính phóng xạ phát ra.

37. Tia Gamma được tạo ra từ:

- A. máy phát vô tuyến. B. vật nóng dưới 500°C .
C. sự phân hủy hạt nhân. D. các nguồn sáng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách $S_1S_2 = a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ S_1 và S_2 đến màn quan sát là $D = 1,8\text{m}$. Ánh sáng chiếu vào các khe S_1 và S_2 có bước sóng $\lambda = 0,36\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Khoảng vân là:

- A. $i = 0,36 \cdot 10^{-3}\text{m}$. B. $i = 0,36 \cdot 10^{-3}\text{mm}$.
C. $i = 0,324 \cdot 10^{-3}\text{m}$. D. $i = 0,324 \cdot 10^{-3}\text{mm}$.

39. Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 ($k = 3$) đến vân tối bậc 4 ($k = 4$) là:

- A. $\Delta x = 0,324 \cdot 10^{-3}\text{mm}$. B. $\Delta x = 0,648 \cdot 10^{-3}\text{mm}$.
C. $\Delta x = 0,162 \cdot 10^{-3}\text{mm}$. D. $\Delta x = 0,486 \cdot 10^{-3}\text{mm}$.

40. Điều nào sau đây là sai khi nói đến những kết quả rút ra từ thí nghiệm với tế bào quang điện?

- A. Khi dòng quang điện triệt tiêu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt có giá trị âm.
B. Cường độ dòng quang điện bão hoà không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.
C. Dòng quang điện vẫn tồn tại ngay cả khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện bằng không.
D. Hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

41. Khi giải thích các định luật quang điện, Anhxtanh đã cho rằng khi mỗi photon bị hấp thụ, nó sẽ truyền cho electron:

- A. toàn bộ năng lượng của nó. B. một phần năng lượng của nó.
C. động năng của nó. D. điện tích của nó.

42. Quang trở thực chất là điện trở mà giá trị của nó:

- A. thay đổi theo nhiệt độ.
B. thay đổi theo cường độ ánh sáng chiếu vào nó.

- C. giảm mạnh khi được chiếu bằng ánh sáng thích hợp.
 D. có giá trị luôn không đổi.
43. Trong một thí nghiệm về tế bào quang điện, muốn triệt tiêu dòng quang điện, thì hiệu điện thế hãm là $U_h = 0,6 \text{ V}$.
 Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện bứt ra khỏi catốt là:
 A. $v_{\max} = 4,6 \cdot 10^5 \text{ km/s}$. B. $v_{\max} = 4,6 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.
 C. $v_{\max} = 4,6 \cdot 10^5 \text{ cm/s}$. D. $v_{\max} = 4,6 \cdot 10^5 \text{ mm/s}$.
44. Trong một ống Rơnghen, động năng cực đại của electron khi đập vào đối catốt là $15 \cdot 10^{-16} \text{ J}$. Bước sóng ngắn nhất của tia Rơnghen do ống phát ra là:
 A. $\lambda_{\min} = 1,325 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. B. $\lambda_{\min} = 1,325 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.
 C. $\lambda_{\min} = 1,325 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. D. $\lambda_{\min} = 1,325 \cdot 10^{-12} \text{ m}$.
45. Lực hạt nhân là lực:
 A. chỉ tồn tại bên trong hạt nhân.
 B. tương tác giữa hạt nhân và các electron xung quanh.
 C. giống như lực điện.
 D. tương tác giữa các hạt nhân với nhau.
46. Câu nào sau đây đúng?
 A. Tia gamma có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
 B. Tia gamma thực chất là sóng điện từ có tần số rất lớn.
 C. Tia gamma không mang điện tích.
 D. Các câu A, B, C đều đúng.
47. Câu nào sau đây sai?
 A. Tiên đề 2 của Anhxtanh hoàn toàn không phủ nhận cơ học cổ điển mà chỉ khái quát hóa cơ học cổ điển lên mức độ cao hơn.
 B. Vận tốc ánh sáng c là vận tốc giới hạn, không một đối tượng vật chất nào có thể có vận tốc lớn hơn vận tốc ánh sáng c .
 C. Tiên đề 1 là sự mở rộng nguyên lý tương đối Galilê cho mọi hiện tượng vật lý.

D. Vận tốc ánh sáng trong chân không có cùng giá trị c đối với mọi hệ quy chiếu quán tính.

48. Trong lò phản ứng hạt nhân, để phản ứng dây chuyền xảy ra thì:

A. hệ số nhân nơtron lớn hơn hoặc bằng 1.

B. hệ số nhân nơtron nhỏ hơn 1.

C. hệ thống phải nằm trong trạng thái giới hạn.

D. toàn bộ số nơtron sinh ra đều không bị hấp thụ trở lại.

Sử dụng dữ kiện sau:

Radon ($^{222}_{86}\text{Ra}$) là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã $T = 3,8$ ngày. Ban đầu có 2g Ra. Trả lời các câu 49 và 50.

49. Số nguyên tử Ra ban đầu là:

A. $5,42 \cdot 10^{20}$ nguyên tử.

B. $5,42 \cdot 10^{21}$ nguyên tử.

C. $5,42 \cdot 10^{22}$ nguyên tử.

D. $5,42 \cdot 10^{23}$ nguyên tử.

50. Số nguyên tử Ra còn lại sau 1,5T là:

A. $1,91 \cdot 10^{21}$ nguyên tử.

B. $1,91 \cdot 10^{22}$ nguyên tử.

C. $1,91 \cdot 10^{23}$ nguyên tử.

D. $1,91 \cdot 10^{24}$ nguyên tử.

13

1. Đối với dao động nhỏ của một con lắc đơn thì:

A. Trong hệ toạ độ cong, phương trình dao động là $s = S_0 \sin(\omega t + \varphi)$.

B. Trong hệ toạ độ góc, phương trình dao động là $\alpha = \alpha_0 \sin^2(\omega t + \varphi)$.

C. Chu kỳ dao động là $T = \sqrt{2\pi \frac{\ell}{g}}$.

D. Biên độ dao động không phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

2. Hai dao động có phương trình: $x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$.

Kết luận nào dưới đây là đúng?

A. Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = 0$ (hoặc $n\pi$) thì hai dao động cùng pha.

- B. Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\frac{\pi}{2}$) thì hai dao động ngược pha.
- C. Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\pi$) thì hai dao động ngược pha.
- D. Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\frac{\pi}{2}$) thì hai dao động vuông góc pha.
3. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thì:
- A. Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng.
- B. Cơ năng biến thiên theo hàm số dạng sin theo thời gian.
- C. Cơ năng của con lắc tỉ lệ với biên độ dao động.
- D. Cơ năng tỉ lệ với bình phương của tần số dao động.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một chất điểm chuyển động theo phương trình sau :

$$x = 5\sin(10t + \frac{\pi}{6}) + 5\sin(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$$

Trả lời các câu 4, 5 và 6.

4. Biên độ dao động của vật là:
- A. $5\sqrt{3}$ cm. B. 10cm. C. 25cm. D. $5\sqrt{2}$ cm.
5. Pha ban đầu của dao động là:
- A. $\frac{\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{4}$.
6. Phương trình dao động của vật là:
- A. $x = 5\sqrt{3}\sin(10t + \frac{\pi}{6})$ (cm). B. $x = 5\sqrt{3}\sin(10t + \frac{\pi}{3})$ (cm).
- C. $x = 10\sin(10t + \frac{\pi}{3})$ (cm). D. $x = 5\sqrt{3}\sin(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm).
7. Trên cùng một phương truyền sóng, nếu khoảng cách giữa hai điểm A và B bằng một số lẻ lần của nửa bước sóng thì so với dao động tại B, dao động tại A sẽ:
- A. cùng pha. B. ngược pha.
- C. nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$. D. chậm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.
8. Những loại âm không có tần số xác định gọi là:
- A. siêu âm. B. hạ âm. C. nhạc âm. D. tạp âm.

9. Khi có hiện tượng giao thoa giữa hai sóng cơ học xảy ra thì hai sóng đó có đặc điểm:
- A. là hai sóng kết hợp. B. đều là sóng ngang.
C. đều là sóng dọc. D. có phương truyền sóng song song nhau.
10. Một sợi dây đàn dài 60 cm phát ra một âm có tần số 120 Hz. Quan sát dây đàn, người ta thấy có 4 nút (kể cả hai nút ở hai đầu dây) và 3 bụng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:
- A. $v = 60\text{m/s}$. B. $v = 40\text{m/s}$. C. $v = 30\text{m/s}$. D. $v = 48\text{m/s}$.
11. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức: $i = 4\sin 100\pi t$ (A).
Kết luận nào sau đây là sai?
- A. biên độ dòng điện hiệu dụng bằng 4A.
B. tần số dòng điện bằng 50 Hz.
C. cường độ dòng điện hiệu dụng bằng 2A.
D. chu kỳ của dòng điện bằng 0,02s.

Sử dụng dữ kiện sau :

Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần (R), tụ điện (C) và cuộn dây thuần cảm kháng (L) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có dạng: $u = U_0 \sin \omega t$.

Trả lời các câu hỏi 12, 13 và 14.

12. Biểu thức tính tổng trở của mạch là:

A. $Z = \sqrt{R + \omega L + \frac{1}{\omega C}}$ B. $Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$
C. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}$ D. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \omega^2 C^2)}$

13. Nếu $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ thì:

- A. hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nhanh pha hơn dòng điện.
B. hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch chậm pha hơn dòng điện.
C. hiệu điện thế hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hai đầu tụ điện.

20. Để thông tin dưới nước, người ta dùng:
- A. sóng dài. B. sóng trung. C. sóng ngắn. D. sóng cực ngắn.
21. Đối với các loại sóng vô tuyến thì:
- A. Sóng cực ngắn không bị phản xạ hoặc hấp thụ trên tầng điện li.
 B. Sóng trung và sóng ngắn phản xạ được trên tầng điện li vào ban đêm.
 C. Sóng dài có năng lượng thấp và ít bị nước hấp thụ.
 D. Cả A, B và C đều đúng.
22. Trong mạch dao động L, C, gọi I_0 là cường độ dòng điện cực đại, năng lượng của mạch dao động là:
- A. $\frac{1}{2}LI_0^2$. B. $\frac{1}{2}C^2I_0^2$. C. $\frac{1}{2}L^2I_0^2$. D. $2LI_0^2$.
23. Trong một mạch dao động, tụ điện có $C = 5\mu\text{F}$, cường độ dòng điện tức thời trong mạch là $i = 0,05\sin 2000t$ (A). Độ tự cảm của cuộn dây là:
- A. 50H. B. 50mH. C. 50 μH . D. 5 μH .
24. Trong sự tạo ảnh qua gương cầu lõm thì:
- A. Vật thật và ảnh thật luôn cùng chiều.
 B. Vật thật và ảnh ảo luôn cùng chiều.
 C. Vật thật và ảnh ảo có kích thước bằng nhau.
 D. Vật thật luôn có kích thước lớn hơn ảnh.
25. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt là:
- A. đại lượng cho biết vận tốc tuyến ánh sáng trong môi trường đó lớn hơn vận tốc truyền ánh sáng trong chân không bao nhiêu lần.
 B. chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không.
 C. chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với không khí.
 D. chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với một môi trường bất kì.
26. Khi chiếu một tia sáng qua lăng kính, tia ló ra khỏi lăng kính sẽ:
- A. bị lệch về phía đáy so với tia tới.
 B. hợp với tia tới một góc 90° .
 C. song song với tia tới.

- D. hợp với tia tới một góc đúng bằng góc chiết quang của lăng kính.
27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự 90cm thì ảnh của vật nhỏ hơn vật 3 lần. Khoảng cách từ vật đến gương là:
 A. $d = -180\text{cm}$. B. $d = 180\text{cm}$. C. $d = 360\text{cm}$. D. $d = -360\text{cm}$.
28. Một thấu kính có chiết suất $n = \frac{3}{2}$, khi đặt trong không khí có độ tụ là 4 điốp. Khi nhúng vào nước có $n' = \frac{4}{3}$, tiêu cự của thấu kính là:
 A. $f' = 1\text{m}$. B. $f' = 0,5\text{m}$. C. $f' = 4/3 \text{ (m)}$. D. $f' = 3/2 \text{ (m)}$.
29. Đặt vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 20 cm. Nhìn qua thấu kính ta thấy ảnh cùng chiều và cao gấp 2 lần AB. Tiêu cự của thấu kính là:
 A. $f = 45 \text{ cm}$. B. $f = 20 \text{ cm}$. C. $f = 40 \text{ cm}$. D. $f = 60 \text{ cm}$.
30. Mắt của một người có các đặc điểm sau: $OC_C = 5\text{cm}$; $OC_V = 2\text{m}$.
 Mắt người đó là:
 A. mắt cận thị. B. mắt bị viễn thị.
 C. mắt không bị tật. D. mắt vừa cận thị vừa viễn thị.
31. Một mắt bình thường có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là $D = OC_C$. Mắt sử dụng kính lúp có tiêu cự f . Độ bội giác $G = \frac{D}{f}$ ứng với trường hợp:
 A. ảnh của vật qua kính lúp nằm tại điểm bất kì trong khoảng nhìn rõ.
 B. ngắm chừng ở điểm cực cận.
 C. ngắm chừng ở vô cực.
 D. ảnh của vật có độ phóng đại lớn nhất
32. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50 cm. Để nhìn rõ một vật ở xa vô cùng mà không phải điều tiết, độ tụ của kính mà người này phải đeo (sát mắt) phải có giá trị là:
 A. 2điốp. B. -2điốp. C. 2,5điốp. D. -2,5điốp.
33. Vật kính của kính hiển vi có tiêu cự $f_1 = 1,5\text{cm}$, thị kính có tiêu cự f_2 . Độ dài quang học của kính là 12cm. Một người có khoảng nhìn rõ ngắn nhất

là $D = 25\text{cm}$, dùng kính để quan sát một vật nhỏ trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực, với độ bội giác là $G = 80$. Tiêu cự của thị kính là:

- A. $f_2 = 25\text{cm}$. B. $f_2 = 0,25\text{cm}$. C. $f_2 = -2,5\text{cm}$. D. $f_2 = 2,5\text{cm}$.

34. Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng, khoảng vân là khoảng cách:

- A. giữa hai vân sáng kế tiếp. B. giữa một vân sáng và một vân tối.
C. giữa hai vân sáng bất kì. D. giữa hai vân tối bất kì.

35. Quang phổ liên tục có nguồn gốc:

- A. chỉ do các vật rắn phát ra.
B. chỉ do các khí bị nung nóng phát ra.
C. do các vật lỏng và khí phát ra.
D. do các vật rắn, lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra.

36. Chọn câu đúng.

- A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
B. Tia tử ngoại do các vật có khối lượng riêng lớn phát ra.
C. Tia hồng ngoại có bản chất hạt.
D. Tia hồng ngoại do các vật có tỉ khối lớn phát ra.

37. Bước xạ có bước sóng trong khoảng từ 10^{-9}m đến 4.10^{-7}m thuộc loại tia:

- A. Rơnghen. B. hồng ngoại. C. tử ngoại. D. ánh sáng nhìn thấy.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, Quan sát cho thấy trong phạm vi giữa hai điểm P, Q đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm có 13 vân sáng, tại P và Q là hai vân sáng. Biết $PQ = 3,6\text{ mm}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Độ rộng khoảng vân là:

- A. $i = 0,36\mu\text{m}$. B. $i = 0,3\text{mm}$. C. $i = 0,13\text{cm}$. D. $i = 0,12\text{mm}$.

39. Tại điểm M (trong khoảng PQ) cách P một khoảng $0,9\text{mm}$ là:

- A. vân sáng ứng với $k = 3$. B. vân tối ứng với $k = 3$.
C. vân sáng ứng với $k = 9$. D. vân tối ứng với $k = 9$.

40. Trong thí nghiệm tế bào quang điện, hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào:

- A. cường độ của chùm sáng kích thích.

- B. bước sóng của ánh sáng kích thích.
- C. giới hạn quang điện của kim loại làm catốt.
- D. khoảng cách giữa anốt và catốt.

41. Câu nào sau đây sai?

- A. Những nguyên tử hay phân tử vật chất hấp thụ hay bức xạ ánh sáng theo từng phần riêng biệt, đứt quãng.
- B. Chùm ánh sáng là dòng hạt, mỗi hạt gọi là một photon.
- C. Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử ánh sáng không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.
- D. Những nguyên tử hay phân tử vật chất hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục.

42. Giới hạn quang dẫn của một chất là bước sóng:

- A. dài nhất của ánh sáng có khả năng gây ra hiện tượng quang dẫn đối với chất đó.
- B. ngắn nhất của ánh sáng có khả năng gây ra hiện tượng quang dẫn đối với chất đó.
- C. ứng với ánh sáng đỏ.
- D. ứng với ánh sáng tím.

Sử dụng dữ kiện sau:

Chiếu một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ lên catốt của tế bào quang điện. Dòng bão hòa có cường độ $I_0 = 3,2 \cdot 10^{-3}$ A. Công suất của bức xạ điện từ là 1,5 W.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Tỷ số giữa số electron bứt khỏi catốt và số photon đập vào catốt trong mỗi giây là:

- A. $0,53 \cdot 10^{-2}$
- B. $0,53 \cdot 10^{-3}$
- C. $0,53 \cdot 10^{-4}$
- D. $0,53 \cdot 10^{-5}$

44. Biết vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là $4 \cdot 10^5$ m/s. Công thoát electron có giá trị là:

- A. $2,657 \cdot 10^{-17}$ J.
- B. $2,657 \cdot 10^{-18}$ J.
- C. $2,657 \cdot 10^{-19}$ J.
- D. $2,657 \cdot 10^{-20}$ J.

45. Câu nào sau đây đúng?

- A. Lực hạt nhân chỉ tồn tại bên trong hạt nhân.

- B. Lực hạt nhân chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa hai nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân.
- C. Lực hạt nhân là loại lực mạnh nhất trong các loại lực đã biết.
- D. Các câu A, B, C đều đúng.
46. Gọi N_0 là số hạt ban đầu của chất phóng xạ, N là số hạt của chất phóng xạ còn lại tại thời điểm t , λ là hằng số phân rã phóng xạ. Biểu thức nào sau đây sai với định luật phóng xạ?
- A. $N = N_0 e^{-\lambda t}$ B. $N = \frac{N_0}{2^{t/T}}$ C. $N = N_0 e^{-\frac{(\ln 2)t}{T}}$ D. $N = N_0 e^{-\lambda/t}$.
47. Trong phóng xạ β^- thì:
- A. Số khối của hạt nhân mẹ và hạt nhân con bằng nhau.
- B. Trong bảng phân loại tuần hoàn, hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ.
- C. Định luật bảo toàn điện tích luôn được nghiệm đúng.
- D. Cả A, B, C đều đúng.
48. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì:
- A. càng bền vững. B. càng nặng
- C. càng dễ phóng xạ. D. càng kém bền vững.
49. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$.
- Biết $m_N = 14,003\text{u}$; $m_O = 16,999\text{u}$. Năng lượng mà phản ứng thu vào là:
- A. 1,19MeV. B. 1,19J. C. 11,9MeV. D. 11,9J.
50. Thôri là một chất phóng xạ. Biết rằng sau 100 ngày, độ phóng xạ của nó giảm đi 1,07 lần. Chu kỳ bán rã của Thôri là:
- A. 255,75 ngày. B. 511,5 ngày. C. 1023 ngày. D. 2046 ngày.

* Theo các quy ước sau (I) và (II) là các mệnh đề.

- A. (I) đúng, (II) đúng và hai mệnh đề có tương quan.
- B. (I) đúng, (II) đúng và hai mệnh đề không có tương quan.

C. (I) đúng, (II) sai.

D. (I) sai, (II) đúng.

Trả lời các câu 1, 2 và 3.

1. (I) Một vật càng nhẹ treo vào một lò xo càng cứng thì dao động càng nhanh.

Vì (II) Chu kì dao động của vật treo vào lò xo tỉ lệ thuận với khối lượng của vật và tỉ lệ nghịch với độ cứng của lò xo.

2. (I) Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực ngoài.

Vì (II) Tần số của lực ngoài cũng là tần số dao động tự do của hệ.

3. (I) Khi cộng hưởng xảy ra thì biên độ của dao động cưỡng bức có giá trị cực đại.

Vì (II) Biên độ của dao động cưỡng bức có giá trị phụ thuộc vào độ sai biệt giữa tần số của lực ngoài và tần số riêng của hệ.

4. Trong dao động của con lắc lò xo, chu kì dao động tỉ lệ với:

A. khối lượng m của vật.

B. độ cứng k của lò xo.

C. $\sqrt{2}$ của khối lượng m .

D. $\sqrt{2}$ của độ cứng k .

5. Một con lắc đơn có độ dài l_1 dao động với chu kì $T_1 = 0,6$ s. Một con lắc đơn khác có độ dài l_2 dao động với chu kì $T_2 = 0,8$ s. Chu kì dao động T của con lắc đơn có độ dài $l_1 + l_2$ nhận giá trị là:

A. $T = 1,4$ s.

B. $T = 1$ s.

C. $T = 0,2$ s.

D. $2,8$ s.

6. Ở thời điểm $t_0 = 0$, con lắc qua vị trí cân bằng và ngược chiều dương với vận tốc $v_0 = 12,5$ cm/s. Coi quỹ đạo của quả nặng là thẳng. Nếu chu kì dao động của con lắc là $T = 3,14$ s thì phương trình dao động là:

A. $x = 5\sin(2t + \pi)$ (cm).

B. $x = 5\sqrt{2}\sin(2t - \pi)$ (cm).

C. $x = 5\sin(4t - \pi)$ (cm).

D. $x = 5\sin(2t - \pi)$ (cm).

7. Câu nào sau đây đúng?

A. Sóng âm là sóng ngang.

B. Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 2000 Hz đến 16000 Hz.

C. Sóng âm không truyền được trong chân không.

D. Vận tốc truyền sóng âm không phụ thuộc vào nhiệt độ.

8. Câu nào sau đây đúng?
- A. Vận tốc truyền âm không phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường.
 - B. Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm kém.
 - C. Môi trường truyền âm chỉ có thể là môi trường lỏng hoặc khí.
 - D. Âm có tần số lớn hơn 2000Hz gọi là siêu âm.
9. Dựa vào âm sắc, có thể phân biệt được hai loại âm:
- A. cùng biên độ phát ra trước, hoặc sau bởi cùng một nhạc cụ.
 - B. cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
 - C. cùng tần số phát ra trước, hoặc sau bởi cùng một nhạc cụ.
 - D. cùng biên độ phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
10. Khi sóng truyền đi với vận tốc 120cm/s, mọi chất điểm trên phương truyền sóng đều dao động theo phương trình: $x = 8 \sin\left(\frac{\pi}{3}t + \varphi\right)$ (cm).
- Bước sóng có giá trị là:
- A. $\lambda = 360\text{m}$.
 - B. $\lambda = 720\text{cm}$.
 - C. $\lambda = 2\text{m}$.
 - D. $\lambda = 10\text{cm}$.
11. Một dòng điện xoay chiều có tần số $f = 50\text{Hz}$. Trong mỗi giây dòng điện đổi chiều:
- A. 100 lần.
 - B. 50 lần.
 - C. 200 lần.
 - D. 25 lần.
12. Trong đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, khi hệ số công suất có giá trị lớn nhất thì:
- A. trong mạch có cộng hưởng.
 - B. công suất tiêu thụ trong mạch cực đại.
 - C. tổng trở của mạch điện bằng đúng giá trị của điện trở R.
 - D. Cả A, B và C đều đúng.
13. Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì phần ứng có tác dụng:
- A. tạo ra dòng điện.
 - B. tạo ra từ trường.
 - C. làm khung dây quay.
 - D. tản nhiệt.

14. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều một pha:

- A. có cùng biên độ. B. có cùng tần số.
C. lệch pha nhau một góc 120° . D. Cả A, B và C.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} H$ một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 180\sqrt{2} \sin 100\pi (V)$.

Trả lời các câu hỏi 15 và 16.

15. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là:

- A. $I = 1,8\sqrt{2} A$. B. $I = 1,8 A$. C. $I = 0,9\sqrt{2} A$. D. $I = 0,9 A$.

16. Biểu thức dòng điện qua cuộn dây là:

- A. $i = 1,8\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (A)$. B. $i = 1,8 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (A)$.
C. $i = 1,8\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$. D. $i = 1,8 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có trị hiệu dụng $U = 200V$, tần số $f = 50Hz$ thì hệ số công suất của mạch là $0,5$.

Trả lời các câu hỏi 17, 18 và 19.

17. Cảm kháng của cuộn dây có giá trị là:

- A. $50\sqrt{3} \Omega$. B. 50Ω . C. $100\sqrt{3} \Omega$. D. 100Ω .

18. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

- A. $I = 2\sqrt{2} A$. B. $I = \sqrt{2} A$. C. $I = 2 A$. D. $I = \frac{\sqrt{2}}{2} A$.

19. Nếu coi pha ban đầu của hiệu điện thế bằng 0 thì biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$.

B. $i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A).

C. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A).

D. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A).

20. Để có thể truyền sóng đến mọi điểm trên Trái Đất, người ta dùng một đài phát sóng có công suất lớn và sóng phát ra là:

A. sóng dài. B. sóng trung. C. sóng ngắn. D. sóng cực ngắn.

21. Câu nào sau đây đúng?

A. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.

B. Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường.

C. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Tần số của một sóng điện từ là $f = 10^6 \text{ Hz}$, bước sóng của nó trong nước là $\lambda = 180 \text{ m}$.

Trả lời các câu 22 và 23.

22. Vận tốc của sóng điện từ trong nước là:

A. $1,8 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. B. $1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. C. $1,8 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. D. $1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

23. Biết chiết suất của nước là $4/3$, của thủy tinh là $1,5$. Bước sóng của sóng điện từ nói trên trong thủy tinh là:

A. 80m. B. 90m. C. 160m. D. 320m.

24. Quy ước O là đỉnh gương, F là tiêu điểm, C là tâm của gương cầu lồi. Điều nào sau đây là sai?

A. Vật thật cho ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật.

B. Vật thật cho ảnh thật cùng chiều với vật.

C. Ảnh của vật đặt trước gương không thể thu được trên màn.

- D. Vật ở vô cùng cho ảnh nằm ở tiêu điểm của gương.
25. Gọi d, d' là khoảng cách từ vật và ảnh của nó đến gương cầu, f là tiêu cự của gương cầu. Khi đó giữa d, d' và f có hệ thức:
- A. $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$. B. $f = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$. C. $\frac{1}{f} = \frac{d.d'}{d+d'}$. D. $f = d + d'$.
26. Thấu kính phân kì là thấu kính có:
- A. bán kính hai mặt cầu bằng nhau. B. độ tụ dương.
C. một mặt phẳng và một mặt cầu. D. tiêu cự âm.
27. Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự 90cm thì ảnh của vật là ảnh thật nhỏ hơn vật 3 lần. Khoảng cách từ vật đến gương là:
- A. $d = -180\text{cm}$. B. $d = 180\text{cm}$. C. $d = 360\text{cm}$. D. $d = -360\text{cm}$.
28. Đặt vật AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 30 cm. Ảnh của vật là ảnh thật, cao gấp 2 lần AB. Tiêu cự của thấu kính là:
- A. $f = 20\text{cm}$. B. $f = 60\text{cm}$. C. $f = 40\text{cm}$. D. $f = 18\text{cm}$.
29. Đặt một vật phẳng nhỏ AB trước và cách thấu kính phân kỳ 100cm, ta thu được ảnh A'B' bằng $\frac{1}{4}$ AB. Tiêu cự của thấu kính là:
- A. $f = -100\text{cm}$. B. $f = -25\text{cm}$. C. $f = -\frac{100}{3}\text{cm}$. D. $f = -300\text{cm}$.
30. Gọi O, C_C và C_V lần lượt là quang tâm, điểm cực cận và điểm cực viễn của mắt cận thị. Để sửa tật cận thị, phải đeo sát mắt một thấu kính có tiêu cự:
- A. $f = OC_V$. B. $f = -OC_V$. C. $f = OC_C$. D. $f = -OC_C$.
31. Điều nào sau đây là đúng khi so sánh cấu tạo của kính hiển vi và kính thiên văn?
- A. Vật kính và thị kính các loại kính trên đều được ghép đồng trục.
B. Thị kính của hai loại kính trên đều có tiêu cự ngắn.
C. Tiêu cự vật kính của kính thiên văn lớn hơn nhiều so với vật kính của kính hiển vi.

D. Cả A, B và C đều đúng.

32. Một người viễn thị có khoảng nhìn rõ gần nhất là 50cm. Để có thể nhìn rõ được vật gần nhất cách mắt 25cm thì độ tụ của kính phải đeo (sắt mắt) phải có giá trị là:

A. 4 điốp. B. 2 điốp. C. 2,5 điốp. D. 0,5 điốp.

33. Vật kính của kính hiển vi có tiêu cự $f_1 = 1\text{cm}$, thị kính có tiêu cự $f_2 = 4\text{cm}$. Độ dài quang học của kính là 12cm. Một người có khoảng nhìn rõ gần nhất là $D = 25\text{cm}$, dùng kính để quan sát một vật nhỏ trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực. Độ bội giác của kính là:

A. $G_\infty = 25$. B. $G_\infty = 27,5$. C. $G_\infty = 35$. D. $G_\infty = 75$.

34. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng khẳng định ánh sáng có:

A. tính chất hạt. B. tính chất sóng.
C. mang năng lượng. D. những màu sắc nhất định.

35. Khi sử dụng phép phân tích bằng quang phổ, có thể xác định:

A. khối lượng riêng của một vật.
B. nhiệt độ của một vật.
C. thành phần cấu tạo của các chất trong mẫu vật cần nghiên cứu.
D. nhiệt dung riêng của vật.

Lựa chọn tên của các bức xạ sau:

A. tia hồng ngoại. B. tia tử ngoại.
C. tia Rơntgen. D. ánh sáng nhìn thấy.

Điền vào chỗ trống trong các câu 36 và 37.

36. có bước sóng nằm trong khoảng từ 10^{-12}m đến 10^{-9}m .

37. Vật có nhiệt độ thấp chỉ phát ra được các tia

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, Biết $a = 2\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. Biết 6 vân sáng liên tiếp nằm trên một đoạn thẳng dài $1,4\text{mm}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Bước sóng ánh sáng đã sử dụng là:

A. $\lambda = 0,28\mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,56\mu\text{m}$. C. $\lambda = 1,4\mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,7\mu\text{m}$.

39. Tọa độ vân sáng bậc 4 ($k = 4$) là:
 A. $x = 0,56\text{mm}$. B. $x = 1,12\text{mm}$. C. $x = 1,4\text{mm}$. D. $x = 0,28\text{mm}$.
40. Câu nào sau đây đúng?
 A. Mỗi kim loại chỉ có một giá trị giới hạn quang điện nhất định.
 B. Giới hạn quang điện của các kim loại khác nhau thì khác nhau.
 C. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra với một kim loại khi bước sóng của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại đó.
 D. Cả A, B và C đều đúng.
41. Gọi h là hằng số plăng, f và λ lần lượt là tần số và bước sóng của ánh sáng kích thích, W_0 là động năng ban đầu cực đại của electron quang điện; A là công thoát electron. Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện là:
 A. $hf = A + W_0$ B. $hf = 2A + W_0$
 C. $h\lambda = A + W_0$ D. $hf = A - W_0$
42. Trong cấu tạo của quang trở, bộ phận quan trọng là:
 A. một tấm kim loại có gắn hai điện cực.
 B. một lớp chất cách điện có gắn hai điện cực.
 C. một lớp chất bán dẫn có gắn hai điện cực.
 D. Cả A, B và C đều sai.
43. Trong ống Rơnghen, electron khi đập vào đối catốt có vận tốc $4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. Bước sóng nhỏ nhất mà ống có thể phát ra là:
 A. $\lambda_0 = 0,273 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. B. $\lambda_0 = 0,273 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.
 C. $\lambda_0 = 0,273 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. D. $\lambda_0 = 0,273 \cdot 10^{-12} \text{ m}$.
44. Nguyên tử hydro gồm một hạt nhân và một electron quay xung quanh nó. Khi chuyển động trên quỹ đạo có bán kính $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$, số vòng quay của electron trong một đơn vị thời gian là:
 A. $f = 6,6 \cdot 10^{15}$ vòng/giây. B. $f = 6,6 \cdot 10^{17}$ vòng/giây.
 C. $f = 6,6 \cdot 10^{16}$ vòng/giây. D. $f = 6,6 \cdot 10^{18}$ vòng/giây.
45. Các hạt nhân đồng vị là các hạt nhân có:
 A. cùng số khối. B. số proton. C. số neutron. D. cùng khối lượng.

46. Theo định luật phóng xạ thì sau mỗi chu kỳ bán rã:
- khối lượng chất phóng xạ giảm đi chỉ còn một nửa.
 - một nửa lượng chất phóng xạ đã bị biến đổi thành chất khác.
 - số hạt phóng xạ giảm đi một nửa.
 - Cả A, B và C đều đúng.
47. Trong phóng xạ β^+ thì:
- hạt nhân mẹ phóng ra hạt pôzitôn.
 - điện tích của hạt nhân mẹ nhỏ hơn so với hạt nhân con một đơn vị.
 - trong bảng phân loại tuần hoàn, hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ.
 - Cả A, B và C đều đúng.
48. Câu nào sau đây đúng?
- Năng lượng nghỉ và năng lượng thông thường là hai dạng khác biệt nhau, không thể biến đổi qua lại lẫn nhau được.
 - 1kg của bất kì chất nào cũng chứa một lượng năng lượng bằng 25 triệu kWh.
 - Vật có khối lượng m thì năng lượng nghỉ của vật là $E = mc^2$.
 - Trong vật lí hạt nhân khối lượng của các hạt còn có thể đo bằng đơn vị MeV.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đồng vị phóng xạ ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã là 15 giờ.

Ban đầu có 1 μg ${}^{24}_{11}\text{Na}$.

Trả lời các câu 49 và 50.

49. Sau 1 giờ, tỉ lệ phân rã tính theo % của ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là:
- 4,52%.
 - 95,48%.
 - 34,5%.
 - 65,95%.
50. Trong 1 giờ, số hạt β^- được giải phóng là:
- $1,134 \cdot 10^{15}$ hạt.
 - $1,134 \cdot 10^{14}$ hạt.
 - $1,134 \cdot 10^{13}$ hạt.
 - $1,134 \cdot 10^{12}$ hạt.

1. Cho các cụm từ sau:

- A. biên độ. B. tần số C. pha. D. biên độ và tần số.

Chọn cụm từ trên để điền vào các chỗ trống của câu sau đây cho đúng nghĩa:

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi của lực ngoài bằng của dao động cưỡng bức.

2. Hai dao động điều hòa có cùng tần số. Li độ của hai dao động bằng nhau ở mọi thời điểm khi hai dao động đó:

- A. ngược pha. B. cùng pha.
C. cùng biên độ. D. cùng biên độ và cùng pha.

3. Dao động của con lắc đơn được duy trì với biên độ không đổi khi:

- A. ma sát nhỏ.
B. có tác dụng lực ngoài tuần hoàn lên con lắc.
C. biên độ dao động nhỏ.
D. chu kì dao động nhỏ.

4. Một con lắc đơn có độ dài dao động tại nơi có gia tốc trọng trường g với chu kì $T = 1s$. Nếu đưa con lắc đến nơi có gia tốc trọng trường $g' = \frac{g}{2}$ thì chu kì dao động là:

- A. $T' = 1s$. B. $T' = 2s$. C. $T' = \sqrt{2} s$. D. $T' = 4s$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Hòn bi của con lắc lò xo có khối lượng bằng m , dao động với chu kì $4s$.

Trả lời các câu 5 và 6.

5. Để chu kì con lắc trở thành $T' = 2s$ thì khối lượng hòn bi phải:

- A. giảm 2 lần. B. giảm 4 lần. C. tăng 2 lần. D. tăng 4 lần.

6. Nếu thay hòn bi ban đầu bằng hòn bi có khối lượng $3m$, chu kì sẽ là:

- A. $T' = 8s$. B. $T' = 4s$. C. $T' = 4\sqrt{3} s$. D. $T' = \frac{4}{\sqrt{3}} s$.

7. Điều nào sau đây là sai khi nói về sóng âm?
- Sóng âm là sóng dọc truyền trong các môi trường vật chất như rắn, lỏng hoặc khí.
 - Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 2000 Hz đến 16000 Hz.
 - Sóng âm không truyền được trong chân không.
 - Vận tốc truyền sóng âm thay đổi theo nhiệt độ.
8. Để tạo được hiện tượng giao thoa, hai sóng gặp nhau phải có:
- cùng tần số và cùng biên độ.
 - cùng biên độ và cùng pha.
 - cùng bước sóng.
 - cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
9. Sự phân biệt sóng âm thành sóng siêu âm, sóng âm và sóng hạ âm chủ yếu căn cứ vào:
- sự phân chia tần số lớn hay bé.
 - khả năng cảm thụ sóng cơ học của tai con người.
 - sự phân chia về độ to của âm lớn hay bé.
 - sự phân chia về mức cường độ âm lớn hay bé.
10. Một màng kim loại dao động với tần số 360Hz. Nó tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng 2m. Vận tốc truyền âm trong nước là:
- $v = 720\text{m/s}$.
 - $v = 360\text{m/s}$.
 - $v = 720\text{cm/s}$.
 - $v = 360\text{cm/s}$.
11. Một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức: $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V).
Hiệu điện thế này có:
- giá trị hiệu dụng bằng $100\sqrt{2}$ V.
 - tần số bằng 100 Hz.
 - biên độ bằng 100V.
 - pha ban đầu bằng 0.
12. Đặt vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm L một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức: $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$ (V). Dòng điện hiệu dụng xác định bởi:
- $I = \frac{U}{L}$.
 - $I = \frac{U}{\omega L}$.
 - $I = \frac{\omega L}{U}$.
 - $I = U\omega L$.

13. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm kháng thì so với cường độ dòng điện, hiệu điện thế hai đầu cuộn dây luôn:

A. nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. chậm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

C. cùng pha.

D. ngược pha.

14. Một đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $U = U_0 \sin \omega t$. Trong trường hợp mạch có cộng hưởng điện thì:

A. $LC\omega = R^2$. B. $LC\omega^2 = 1$. C. $R = \frac{L}{C}$. D. $\sqrt{LC} = 1$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4} F$ một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 150\sqrt{2} \sin 100\pi t (V)$.

Trả lời các câu hỏi 15 và 16.

15. Cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị:

A. $I = 3A$. B. $I = 3\sqrt{2} A$. C. $I = \sqrt{3} A$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2} A$.

16. Biểu thức dòng điện qua tụ là:

A. $i = 3\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$. B. $i = 3 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$.

C. $i = 3 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (A)$. D. $i = 3\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (A)$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một đoạn mạch gồm tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ và cuộn dây có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có $U = 160V$, $f = 50Hz$ thì dòng điện trong mạch là $I = 1A$ và nhanh pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.

Trả lời các câu hỏi 17, 18 và 19.

17. Cảm kháng của cuộn dây là:
 A. $60\sqrt{2}\Omega$. B. 40Ω . C. $360\sqrt{2}\Omega$. D. 360Ω .
18. Công suất tiêu thụ trên mạch:
 A. $P = 60\sqrt{2}\text{ W}$. B. $P = 60\text{ W}$. C. $P = 360\text{ W}$. D. $P = 0$.
19. Biểu thức dòng điện trong mạch là:
 A. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$. B. $i = 2\sin 100\pi t \text{ (A)}$.
 C. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$. D. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$.
20. Vào ban đêm, để nghe rõ đài người ta thường nghe đài bằng:
 A. sóng dài. B. sóng trung. C. sóng ngắn. D. sóng cực ngắn.
21. Để tương tác điện từ thực hiện thông qua điện từ trường lan truyền từ điểm này đến điểm khác thì:
 A. cần phải có một thời gian nhất định nào đó.
 B. có thể truyền đi tức thời.
 C. cần phải có môi trường dẫn điện.
 D. cần phải có môi trường từ tính.
22. Trong nguyên tắc phát sóng điện từ thì ăng ten của máy có tác dụng:
 A. chỉ phát theo một tần số nhất định.
 B. có thể phát sóng có mọi tần số khác nhau.
 C. lọc sóng trước khi phát đi.
 D. khuếch đại sóng trước khi phát đi.
23. Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ $0,3\mu\text{H}$ đến $12\mu\text{H}$ và một tụ điện với điện dung biến thiên từ 20pF đến 800pF . Máy đó có thể bắt các sóng vô tuyến điện trong dải sóng từ:
 A. $6,61\text{m}$ đến $396,4\text{m}$. B. $14,5\text{m}$ đến $936,4\text{m}$.
 C. $4,61\text{m}$ đến $184,6\text{m}$. D. $46,1\text{m}$ đến $639,4\text{m}$.
24. Đối với gương cầu lồi, kích thước vùng thị trường phụ thuộc vào:
 A. vị trí tiêu điểm. B. môi trường đặt gương.

- C. tiêu cự của gương. D. kích thước của gương và vị trí đặt mắt.
- 25.** Gương cầu lõm có ứng dụng:
- A. vào việc tập trung năng lượng ánh sáng trong các lò mặt trời.
 B. làm vật kính cho các máy ảnh.
 C. làm thị kính cho kính hiển vi.
 D. làm thị kính cho kính thiên văn.
- 26.** Khi nói về hiện tượng khúc xạ ánh sáng, kết luận nào sau đây là đúng?
- A. Tia tới và tia khúc xạ luôn nằm trong hai môi trường khác nhau.
 B. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng chỉ xảy ra khi ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang một trường trong suốt khác.
 C. Tia tới và tia khúc xạ luôn có khác hướng nếu góc tới nhỏ hơn 90° .
 D. Cả A, B, C đều đúng.
- 27.** Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm, cách gương 25cm. Biết gương có bán kính 1,5m thì vị trí (d') và độ phóng đại (k) của ảnh là:
- A. $d' = -18,75\text{cm}$; $k = 0,75$. B. $d' = 18,75\text{cm}$; $k = -0,75$.
 C. $d' = 18,75\text{cm}$; $k = 0,75$. D. $d' = -18,75\text{cm}$; $k = -0,75$.
- 28.** Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm có tiêu cự $f = 90\text{cm}$ thì ảnh của vật là ảnh ảo cao gấp 3 lần vật. Khoảng cách từ ảnh đến gương là:
- A. $d = 60\text{cm}$. B. $d = 120\text{cm}$. C. $d = 135\text{cm}$. D. $d = 270\text{cm}$.
- 29.** Một thấu kính phân kì có tiêu cự $f = -80\text{cm}$. Đặt vật AB trước thấu kính thì cho ảnh nằm ở vị trí cách thấu kính một khoảng 40cm. Độ phóng đại ảnh là:
- A. $k = -2$. B. $k = 2$. C. $k = \frac{1}{2}$. D. $k = -\frac{1}{2}$.
- 30.** Đối với mắt viễn thị, khi đeo kính thích hợp để sửa tật thì ảnh của vật ở gần mắt nhất (theo yêu cầu sửa tật) là ảnh ảo, có vị trí là:
- A. điểm cực cận.
 B. điểm cực viễn.

- C. một điểm nào đó trong giới hạn nhìn rõ.
 D. điểm cách mắt bằng 2 lần tiêu cự.
31. Khi sử dụng kính lúp, phải điều chỉnh sao cho ảnh của vật quan sát là:
 A. ảnh ảo, nằm trong giới hạn thấy rõ của mắt.
 B. ảnh ảo, luôn nằm ở điểm cực cận.
 C. ảnh ảo, luôn nằm ở điểm cực viễn.
 D. ảnh thật, nằm trong giới hạn thấy rõ của mắt.
32. Một người có khả năng nhìn rõ những vật ở xa, nhưng để nhìn rõ những vật gần nhất, cách mắt 27cm thì phải đeo kính có độ tụ +2điốp. Kính cách mắt 2cm. Khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt khi không đeo kính là:
 A. 50cm. B. 52cm. C. 27cm. D. 29cm.
33. Vật kính của kính hiển vi có tiêu cự f_1 , thị kính có tiêu cự $f_2 = 2\text{cm}$. Độ dài quang học của kính là 14cm. Một người có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là $D = 25\text{cm}$, dùng kính để quan sát một vật nhỏ trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực, với độ bội giác là $G = 72$. Tiêu cự của vật kính là:
 A. $f_1 = 24,3\text{cm}$. B. $f_1 = 2,43\text{cm}$. C. $f_1 = -2,43\text{cm}$. D. $f_1 = 2\text{cm}$.
34. Hai sóng ánh sáng được xem là hai sóng kết hợp trong trường hợp:
 A. Hai sóng xuất phát từ một nguồn, truyền đi theo hai đường khác nhau.
 B. Hai sóng có cùng tần số.
 C. Hai sóng có cùng biên độ.
 D. Hai sóng truyền theo hai phương song song nhau.
35. Điều nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ vạch hấp thụ?
 A. Quang phổ vạch hấp thụ có thể do các vật lỏng ở nhiệt độ thấp phát sáng phát ra.
 B. Quang phổ vạch hấp thụ có thể do các vật rắn ở nhiệt độ cao phát sáng phát ra.
 C. Quang phổ của Mặt trời mà ta thu được trên Trái đất là quang phổ vạch hấp thụ.
 D. Cả A, B và C đều đúng.

D. một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, một phần nằm trong vùng tử ngoại.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một điện cực phẳng bằng kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,5\mu\text{m}$ được rọi bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,4\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện có giá trị:
A. $4,67 \cdot 10^5 \text{ mm/s}$. B. $4,67 \cdot 10^5 \text{ cm/s}$. C. $4,67 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. D. $4,67 \cdot 10^5 \text{ km/s}$.
44. Giả sử khi electron vừa bật ra khỏi tấm kim loại, nó gặp ngay một điện trường cản có $E = 600 \text{ V/m}$, khi đó electron chỉ có thể rời xa tấm kim loại một khoảng tối đa là:
A. 10^{-2} m . B. 10^{-3} m . C. 10^{-4} m . D. 10^{-5} m .
45. Câu nào sau đây sai?
A. Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng 1/12 khối lượng của đồng vị phổ biến của nguyên tử carbon ($^{12}_6\text{C}$).
B. Khối lượng của nguyên tử chủ yếu tập trung ở hạt nhân.
C. Khối lượng của 1 mol chất đơn nguyên tử tính ra gần bằng nguyên tử lượng của chất đó.
D. Các nguyên tử đồng vị luôn có cùng khối lượng hạt nhân.
46. Gọi m_0 là khối lượng chất phóng xạ ban đầu, m là khối lượng chất phóng xạ còn lại tại thời điểm t , λ là hằng số phân rã phóng xạ. Biểu thức của định luật phóng xạ là:
A. $m = m_0 e^{-\lambda t}$. B. $m = m_0 e^{-2\lambda t}$. C. $m = m_0 e^{\lambda t}$. D. $m = m_0 e^{+\lambda t}$.
47. Trong phóng xạ β^- thì hạt nhân tự động phóng xạ ra:
A. các hạt nhân heli (^4_2He). B. các hạt electron.
C. các hạt pôzitron. D. các hạt photon.
48. Câu nào sau đây đúng?
A. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.
B. Tỷ số giữa năng lượng liên kết và số khối A của một hạt nhân gọi là năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó.

- C. Năng lượng tương ứng với độ hụt khối gọi là năng lượng liên kết.
 D. Các câu A, B và C đều đúng.
49. Số nguyên tử của đồng vị phóng xạ Co 55 giảm 3,8% sau mỗi giờ. Hằng số phân rã phóng xạ của đồng vị này là:
 A. 0,4/giờ. B. 0,04/giờ. C. 0,004/giờ. D. 0,0004/giờ.
50. Radon ($^{222}_{86}\text{Ra}$) là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã $T = 3,8$ ngày. Độ phóng xạ của 2g Ra sau thời gian 1,5T là:
 A. $4,05 \cdot 10^{13}\text{Bq}$. B. $4,05 \cdot 10^{14}\text{Bq}$. C. $4,05 \cdot 10^{15}\text{Bq}$. D. $4,05 \cdot 10^{16}\text{Bq}$.

16

* Theo các quy ước sau (I) và (II) là các mệnh đề.

- A. (I) đúng, (II) đúng và hai mệnh đề có tương quan.
 B. (I) đúng, (II) đúng và hai mệnh đề không có tương quan.
 C. (I) đúng, (II) sai.
 D. (I) sai, (II) đúng.

Trả lời các câu 1, 2 và 3.

1. (I) Trong điều kiện bỏ qua mọi lực cản thì dao động của con lắc đơn luôn là dao động điều hòa, có biên độ không đổi.
 Vì (II) Nếu không có lực cản thì cơ năng của con lắc được bảo toàn.
2. (I) Khi nhiệt độ tăng thì đồng hồ quả lắc chạy chậm.
 Vì (II) Chu kỳ của con lắc tỉ lệ với nhiệt độ.
3. (I) Nếu nhiệt độ không thay đổi, càng lên cao chu kỳ dao động của con lắc đơn càng tăng.
 Vì (II) Gia tốc trọng trường nghịch biến với độ cao.
4. Một con lắc đơn được thả không vận tốc từ vị trí có li độ góc α_0 . Tại vị trí biên, lực căng dây treo xác định bởi công thức:
 A. $T = mg(3\cos\alpha_0 + 2\cos\alpha)$. B. $T = mg\cos\alpha_0$.
 C. $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$. D. $T = 3mg(\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$.

5. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc đơn, nếu chiều dài của dây treo tăng 2 lần thì chu kỳ dao động sẽ:
- A. tăng 2 lần. B. tăng $\sqrt{2}$ lần. C. giảm 2 lần. D. giảm $\sqrt{2}$ lần.
6. Khi gắn quả nặng m_1 vào một lò xo, thấy nó dao động với chu kỳ $T_1 = 0,3$ s. Khi gắn quả nặng m_2 vào lò xo đó, nó dao động với chu kỳ $T_2 = 0,4$ s. Nếu gắn đồng thời m_1 và m_2 vào cùng lò xo đó, chúng sẽ dao động với chu kỳ là:
- A. $T = 0,7$ s. B. $T = 0,5$ s. C. $T = 0,1$ s. D. $T = 0,12$ s.
7. Câu nào sau đây đúng?
- A. Vận tốc truyền âm không phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường.
- B. Không khí là môi trường truyền âm tốt nhất.
- C. Chất rắn nói chung là môi trường truyền âm rất kém.
- D. Tai người có thể cảm nhận được những âm có tần số từ 16 đến 20000Hz.
8. Độ cao là đặc tính sinh lý của âm được hình thành trên cơ sở các đặc tính vật lý của âm là:
- A. biên độ. B. tần số. C. biên độ và tần số. D. bước sóng.
9. Khi có sóng dừng, khoảng cách giữa hai bụng sóng kế tiếp bằng:
- A. bước sóng (λ). B. nửa bước sóng ($\frac{\lambda}{2}$).
- C. một phần tư bước sóng ($\frac{\lambda}{4}$). D. hai lần bước sóng (2λ).
10. Khi sóng truyền đi với vận tốc 60cm/s, mọi chất điểm trên phương truyền sóng đều dao động theo phương trình: $x = A \sin\left(\frac{\pi}{4}t + \varphi\right)$ (cm).
- Bước sóng có giá trị là:
- A. $\lambda = 60$ m. B. $\lambda = 480$ cm. C. $\lambda = 240$ m. D. $\lambda = 240$ cm.
11. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì:
- A. pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.
- B. dòng điện và hiệu điện thế luôn cùng pha.

C. dòng điện và hiệu điện thế luôn ngược pha.

D. tần số dòng điện luôn lớn hơn tần số của hiệu điện thế.

12. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm L và tần số dòng điện là f thì tổng trở của mạch là:

A. $Z = \sqrt{R + 2\pi fL}$.

B. $Z = \sqrt{R^2 + (1/2\pi fL)^2}$.

C. $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$.

D. $Z = \sqrt{R^2 + (\pi fL)^2}$.

13. Trong mạch điện xoay chiều R , L và C không phân nhánh. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu điện trở thuần R là $u_R = U_{0R} \sin \omega t$. Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng:

A. $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A).

B. $i = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A).

C. $i = I_0 \sin \omega t$ (A).

D. $i = I_0 \sin(\omega t + \pi)$ (A).

14. Đối với máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, tần số của dòng điện do máy tạo ra phụ thuộc vào:

A. tốc độ quay của rôto.

B. số vòng dây của phần ứng.

C. độ mạnh hay yếu của từ trường.

D. kích thước của máy.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu một tụ điện một hiệu điện thế xoay chiều $U = 100V$, tần số $f = 50 \text{ Hz}$ thì dòng điện đi qua tụ là $I = 1A$.

Trả lời các câu hỏi 15 và 16.

15. Điện dung C của tụ điện là:

A. $\frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$.

B. $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$.

C. $\frac{10^{-5}}{\pi} \text{ F}$.

D. $\frac{10^{-6}}{\pi} \text{ F}$.

16. Muốn cho dòng điện đi qua tụ điện là $I = 2A$, phải thay đổi tần số dòng điện đến giá trị:

A. 100 Hz.

B. 200 Hz.

C. 25 Hz.

D. 200 Hz.

Sử dụng dữ kiện sau: Một đoạn mạch gồm điện trở $R = 50\Omega$, tụ điện $C =$

$\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ và cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai

đầu đoạn mạch một hiệu điện thế có biểu thức $u = 200\sqrt{2} \sin 100\pi$ (V).

Trả lời các câu hỏi 17, 18 và 19.

17. Tổng trở của mạch là:

- A. $100\sqrt{2}\Omega$. B. 100Ω . C. $50\sqrt{2}\Omega$. D. 50Ω .

18. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

- A. $I = 2\sqrt{2}A$. B. $I = \sqrt{2}A$. C. $I = 2A$. D. $I = 4A$.

19. Biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$. B. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$.
C. $i = 4\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$. D. $i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$.

Sử dụng các qui tắc sau: (I) và (II) là các mệnh đề.

- A. (I) đúng, (II) đúng và hai mệnh đề có tương quan với nhau.
B. (I) đúng, (II) đúng và hai mệnh đề không tương quan với nhau.
C. (I) đúng, (II) sai.
D. (I) sai, (II) đúng.

Trả lời các câu 20 và 21.

20. (I) Các sóng dài có năng lượng thấp, không truyền được đi xa.

Vì (II) Các sóng dài có bước sóng rất nhỏ.

21. (I) Dao động điện từ của mạch dao động là dao động tự do.

Vì (II) Trong dao động điện từ, tần số của dao động chỉ phụ thuộc vào những đặc tính của mạch.

22. Câu nào sau đây sai?

- A. Điện từ trường lan truyền được trong không gian.
B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện của điện từ trường.
C. Điện từ trường không lan truyền được trong chân không.
D. Không thể có điện trường hoặc từ trường tồn tại độc lập với nhau.

23. Một mạch dao động gồm một tụ điện $C = 4000\text{ pF}$, một cuộn cảm có độ tự cảm $8\mu\text{H}$, điện trở 1Ω . Để duy trì dao động của nó với hiệu điện thế cực đại trên tụ điện là 4V thì phải cung cấp cho mạch một công suất là:

- A. $4 \cdot 10^{-2}\text{ W}$. B. $4 \cdot 10^{-3}\text{ W}$. C. $4 \cdot 10^{-4}\text{ W}$. D. $4 \cdot 10^{-5}\text{ W}$.

24. Gọi ω_0 là vận tốc góc ban đầu, β là gia tốc góc. Vận tốc góc tại thời điểm t của vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định là:

A. $\omega = \omega_0 + \beta t^2$. B. $\omega = \omega_0 + \frac{1}{2} \beta t$. C. $\omega = \omega_0 + \beta t$ D. $\omega = \omega_0 + \frac{1}{2} \beta t^2$.

25. Một vật rắn chịu tác dụng của ba lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ và $\vec{F}_3$. Điều kiện để vật rắn cân bằng là:

- A. $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ đồng phẳng.
 B. $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ đồng phẳng và đồng quy.
 C. $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ đồng phẳng, có giá đồng quy và $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$.
 D. $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ đồng phẳng và thoả mãn $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$.

26. Mômen của ngẫu lực bằng:

- A. tích số của một lực với cánh tay đòn của ngẫu lực.
 B. tích số của hai lực thành phần.
 C. tích số của một lực với cánh tay đòn của lực đó đối với một trục quay bất kì.
 D. tích số của một lực với cánh tay đòn của lực đó đối với trục quay đi qua trọng tâm của vật.

27. Một hình cầu đặc có khối lượng m , bán kính R quay quanh trục (Δ) đi qua tâm của nó, mômen quán tính xác định bằng biểu thức:

A. $I = \frac{2}{5} mR^2$. B. $I = \frac{5}{2} mR^2$. C. $I = \frac{2}{5} mR$. D. $I = \frac{2}{5} m^3 R^2$.

28. Trong chuyển động quay của vật rắn, mômen lực là đại lượng đặc trưng cho:

- A. sự biến thiên của gia tốc góc theo thời gian.
 B. sự biến thiên của vận tốc góc theo thời gian.
 C. sự biến thiên của toạ độ góc theo thời gian.
 D. tác dụng làm quay vật của lực.

29. Khi vật ở trạng thái cân bằng phiếm định, nếu vì lí do nào đó vật bị lệch ra khỏi vị trí cân bằng một chút thì nó sẽ:

- A. tự trở lại vị trí cân bằng ban đầu dưới tác dụng của trọng lực.

- B. chuyển sang trạng thái cân bằng mới dưới tác dụng của trọng lực.
 C. nằm ngay ở trạng thái cân bằng lúc mới bị lệch.
 D. rơi vào trạng thái không trọng lượng.
30. Trái Đất quay 1 vòng quanh trục của nó mất 24 giờ. Vận tốc góc ω của Trái Đất quanh trục của nó là:
 A. $7,27 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s}$. B. $7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$.
 C. $6,20 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$. D. $5,42 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$.
31. Một chất điểm chuyển động trên một đường tròn bán kính 5cm. Vận tốc góc của nó không đổi, bằng $4,7 \text{ rad/s}$. Chu kỳ quay và vận tốc dài của một điểm trên quỹ đạo là:
 A. $T = 1,33\text{s}$; $v = 23,5\text{m/s}$. B. $T = 13,3\text{s}$; $v = 23,5\text{m/s}$.
 C. $T = 1,33\text{s}$; $v = 23,5\text{cm/s}$. D. $T = 13,3\text{s}$; $v = 23,5\text{cm/s}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

*Một chất điểm chuyển động trên một đường tròn với gia tốc góc $2,5 \text{ rad/s}^2$.
 Mômen lực tác dụng lên vật đối với tâm quay là $0,32 \text{ N.m}$.*

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Đối với trục quay đi qua tâm và vuông góc với đường tròn, mômen quán tính của chất điểm là:
 A. $1,28 \text{ kg.m}^2$. B. $0,8 \text{ kg.m}$. C. 2 kg.m^2 . D. $0,128 \text{ kg.m}^2$.
33. Nếu bán kính quỹ đạo là $r = 40\text{cm}$ thì khối lượng của chất điểm là:
 A. $0,8 \text{ kg}$. B. $0,32 \text{ kg}$. C. $0,032 \text{ kg}$. D. $0,4 \text{ kg}$.
34. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng, trên màn quan sát thu được:
 A. Các vạch màu khác nhau riêng biệt hiện trên một nền tối.
 B. Một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
 C. Vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
 D. Không có các vân màu trên màn.
35. Tác dụng nhiệt của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì:
 A. như nhau. B. hơn nhau một hằng số cộng.
 C. khác nhau. D. hơn nhau một hằng số cộng.

36. Câu nào sau đây sai?

- A. Tia Rơnghen có bước sóng dài hơn so với tia tử ngoại.
- B. Tia Rơnghen và tia tử ngoại có cùng bản chất là sóng điện từ.
- C. Tia Rơnghen và tia tử ngoại đều có tác dụng lên kính ảnh.
- D. Tia Rơnghen và tia tử ngoại đều có khả năng phát quang một số chất.

37. Tia tử ngoại không thể phát ra từ:

- A. Mặt Trời.
- B. các vật có nhiệt độ thấp.
- C. vật nóng trên 3000°C .
- D. hồ quang điện.

Sử dụng dữ kiện sau:

*Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, biết khoảng vân là $i = 0,3\text{mm}$.
Trả lời các câu 38 và 39.*

38. Tại điểm M cách vân trung tâm $0,9\text{mm}$ là:

- A. vân tối bậc 3.
- B. vân sáng bậc 3.
- C. vân tối bậc 9.
- D. vân sáng bậc 9.

39. Tại điểm N cách M một khoảng $7,5\text{mm}$ (về phía xa vân trung tâm) là:

- A. vân sáng bậc 28.
- B. vân sáng bậc 6.
- C. vân tối bậc 4.
- D. vân sáng bậc 4.

40. Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào:

- A. cường độ chùm sáng kích thích.
- B. bước sóng của ánh sáng kích thích.
- C. hiệu điện thế giữa anốt và catốt.
- D. điện trường bên trong tế bào quang điện.

41. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, nếu vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện giảm 2 lần thì giá trị hiệu điện thế hãm tương ứng sẽ:

- A. giảm 2 lần.
- B. tăng 2 lần.
- C. giảm 4 lần.
- D. tăng 4 lần.

42. Trong quang phổ nguyên tử hydro thì:

- A. Vạch H_{γ} và H_{δ} ứng với sự chuyển từ O sang L và từ P sang L.

- B. Vạch H_α và H_β ứng với sự chuyển từ M sang L và từ N sang L.
 C. Các vạch trong dãy Balmer được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L.
 D. Cả A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,25\mu\text{m}$, được rọi bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,2\mu\text{m}$.

Trả lời các câu 43 và 44.

43. Công thoát electron của kim loại làm catốt là:
 A. $7,95 \cdot 10^{-21} \text{eV}$. B. $7,95 \cdot 10^{-19} \text{J}$. C. $7,95 \cdot 10^{-20} \text{eV}$. D. $7,95 \cdot 10^{-20} \text{J}$.
44. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện có giá trị:
 A. $6,61 \cdot 10^5 \text{ cm/s}$. B. $6,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. C. $6,61 \cdot 10^5 \text{ mm/s}$. D. $6,61 \cdot 10^5 \text{ km/s}$.
45. Trong quá trình phóng xạ, các tia phóng xạ có khả năng:
 A. làm đen kính ảnh. B. gây ra các phản ứng hóa học.
 C. làm ion hóa môi trường. D. Cả A, B và C đều đúng.
46. Câu nào sau đây đúng?
 A. Đơn vị độ phóng xạ có thể dùng Becquerel hoặc Curi.
 B. Độ phóng xạ đo bằng số phân rã trong một giây.
 C. Độ phóng xạ chỉ có ý nghĩa với một lượng chất phóng xạ xác định.
 D. Các câu A, B và C đều đúng.
47. Trong phóng xạ α thì:
 A. số khối của hạt nhân con nhỏ hơn so với hạt nhân mẹ 4 đơn vị.
 B. trong bảng phân loại tuần hoàn, hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ.
 C. hạt nhân tự động phóng ra hạt nhân heli (${}^4_2\text{He}$).
 D. Cả A, B và C đều đúng.
48. Câu nào sau đây sai?
 A. Sự phân hạch là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
 B. Phản ứng tỏa năng lượng chỉ xảy ra với các hạt nhân có số khối lớn.

C. Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

D. Trong nhà máy điện nguyên tử, phản ứng dây chuyền kiểm soát được.

Sử dụng dữ kiện sau:

Pôlôni ($^{210}_{84}\text{Po}$) có chu kỳ bán rã $T = 140$ ngày đêm. Ban đầu có 2,1mg.

Trả lời các câu 49 và 50.

49. Số nguyên tử Po bị phân rã sau 280 ngày đêm là:

A. $4,5 \cdot 10^{18}$ hạt. B. $9 \cdot 10^{18}$ hạt. C. $13,5 \cdot 10^{18}$ hạt. D. $18 \cdot 10^{18}$ hạt.

50. Sau 280 ngày đêm, độ phóng xạ của lượng Po còn lại là:

A. 2,3 Bq. B. 2,3 Ci. C. 23 Bq. D. 23 Ci.

17

1. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo với chu kỳ T , vận tốc của vật đạt giá trị cực đại tại thời điểm:

A. $t = 0$. B. $t = \frac{T}{4}$ (T : Chu kỳ).

C. $t = T$. D. khi vật qua vị trí cân bằng.

2. Một con lắc đơn được thả không vận tốc từ vị trí có li độ góc α_0 . Tại vị trí cân bằng, lực căng dây treo xác định bởi công thức:

A. $T = mg(3\cos\alpha_0 + 2\cos\alpha)$ B. $T = mg\cos\alpha_0$

C. $T = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$ D. $T = 3mg(\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

3. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình:

$$x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \text{ và } x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$$

Pha ban đầu của dao động tổng hợp được xác định bằng biểu thức:

$$\text{A. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2} \quad \text{B. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

$$\text{C. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2} \quad \text{D. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$$

Sử dụng dữ kiện sau:

Một con lắc lò xo gồm vật $m = 1\text{kg}$ treo vào lò xo có độ cứng $k = 1600\text{N/m}$. Khi quả nặng ở VTCB, truyền cho nó một vận tốc ban đầu 2m/s hướng thẳng đứng xuống dưới. Chọn trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc O trùng với VTCB, gốc thời gian là lúc cung cấp vận tốc cho vật.

Trả lời các câu 4, 5 và 6.

4. Chu kỳ dao động của vật là:

A. $T = 40\text{s}$. B. $T = 0,157\text{s}$. C. $T = 0,06\text{s}$. D. $T = 1,57\text{s}$.

5. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 0,5\sin 40t \text{ (m)}$. B. $x = 0,05\sin(40t + \frac{\pi}{2}) \text{ (m)}$.
C. $x = 0,05\sin 40t \text{ (m)}$. D. $x = 0,05\sqrt{2}\sin 40t \text{ (m)}$.

6. Khi qua vị trí cân bằng, vật có gia tốc là:

A. $a = -2\text{m/s}^2$. B. $a = 2\text{m/s}^2$. C. $a = 80\text{m/s}^2$. D. $a = -80\text{m/s}^2$.

7. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Vận tốc truyền sóng là vận tốc truyền pha dao động.
B. Đại lượng nghịch đảo của chu kỳ gọi là tần số góc của sóng.
C. Chu kỳ sóng là thời gian sóng truyền được quãng đường bằng một số nguyên lần bước sóng.
D. Biên độ dao động của sóng luôn biến thiên theo quy luật hàm số mũ theo thời gian.

8. Câu nào sau đây đúng?

A. Sóng âm là sóng ngang.
B. Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 200 Hz đến 1600 Hz .
C. Vận tốc truyền sóng âm không phụ thuộc vào nhiệt độ.
D. Sóng âm không truyền được trong chân không.

9. Tại nguồn O phương trình dao động của sóng là $u = a\sin \omega t$.

Phương trình dao động của điểm M cách O một khoảng $OM = d$ là:

A. $u_M = a_M \sin(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}) \text{ (cm)}$. B. $u_M = a_M \sin(\omega t - \frac{2\pi d}{v}) \text{ (cm)}$.

$$C. u_M = a_M \sin(\omega t + \frac{2\pi d}{\lambda})(\text{cm}).$$

$$D. u_M = a_M \sin \omega (t - \frac{2\pi d}{\lambda})(\text{cm}).$$

10. Tại điểm O trên mặt nước có một nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với chu kỳ $T = 0,5\text{s}$. Từ O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh, khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 15cm . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

A. $v = 7,5\text{cm/s}$. B. $v = 30\text{ cm/s}$. C. $v = 15\text{ cm/s}$. D. $v = 0,5\text{ cm/s}$.

11. Đối với đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm kháng thì so với dòng điện, hiệu điện thế hai đầu cuộn dây luôn:

A. nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. chậm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

C. cùng pha.

D. ngược pha..

12. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C , gọi f là tần số thì độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch với dòng điện trong mạch xác định bởi biểu thức:

A. $\text{tg } \varphi = -\frac{R}{2\pi f C}$.

B. $\text{tg } \varphi = -\frac{2\pi f C}{R}$.

C. $\text{tg } \varphi = -\frac{1}{R 2\pi f C}$.

D. $\text{tg } \varphi = -R 2\pi f C$.

13. Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện C mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm L một hiệu điện thế xoay chiều $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$ (V) thì dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

A. $I = \frac{U}{\sqrt{\omega L + \omega C}}$.

B. $I = \frac{U}{\sqrt{\omega^2 L^2 + \omega^2 C^2}}$.

C. $I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$.

D. $I = \frac{U}{\sqrt{\omega L + \frac{1}{\omega C}}}$.

14. Nếu các cuộn dây của máy phát điện xoay chiều ba pha mắc kiểu hình sao đối xứng thì:

A. tải có thể mắc hình sao hoặc tam giác.

B. nhất thiết phải dùng dây trung hòa.

- C. không thể mắc tải tam giác.
D. dòng điện trong dây trung hòa rất lớn.

15. Đặt vào hai đầu tụ điện có điện dung C một hiệu điện thế xoay chiều có $U = 200 \text{ V}$ và $f = 50 \text{ Hz}$ thì biên độ dòng điện là $\sqrt{2} \text{ A}$. Điện dung của tụ điện là:

- A. $\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-4} \text{ F}$. B. $\frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4} \text{ F}$. C. $\frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-3} \text{ F}$. D. $\frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-5} \text{ F}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một mạch điện gồm điện trở $R = 100\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi (V)$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Tổng trở của mạch có giá trị là:

- A. 200Ω . B. $200\sqrt{2} \Omega$. C. 100Ω . D. $100\sqrt{2} \Omega$.

17. Biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$. B. $i = \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$.
C. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$. D. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$.

18. Công suất tiêu thụ trên mạch là:

- A. $P = 100 \text{ W}$. B. $P = 50 \text{ W}$. C. $P = 100\sqrt{2} \text{ W}$. D. $P = 50\sqrt{2} \text{ W}$.

19. Một máy phát điện 3 pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha 127 V và tần số 50 Hz . Hiệu điện thế U_d của mạng điện có giá trị là:

- A. 220 V . B. $220\sqrt{2} \text{ V}$. C. 380 V . D. $380\sqrt{2} \text{ V}$.

20. Khi điện tích dao động thì nó sẽ bức xạ ra:

- A. sóng điện từ. B. điện trường tĩnh.
C. từ trường. D. sóng ánh sáng.

21. Để thông tin trong vũ trụ, người ta dùng:

- A. sóng dài. B. sóng trung. C. sóng ngắn. D. sóng cực ngắn.

22. Trong nguyên tắc thu sóng điện từ thìăng ten của máy thu có tác dụng:
- thu một tần số nhất định.
 - thu sóng có mọi tần số khác nhau.
 - khuếch đại sóng trước khi chuyển vào máy thu.
 - làm cho sóng cần thu có biên độ cực đại.
23. Một mạch LC đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên hai bản tụ điện là Q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Biểu thức tần số của dao động trong mạch là:
- $2\pi \frac{Q_0}{I_0}$.
 - $\pi \frac{Q_0}{2I_0}$.
 - $4\pi \frac{Q_0}{I_0}$.
 - $\sqrt{2} \pi \frac{Q_0}{I_0}$.
24. Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục, vận tốc góc tức thời xác định bằng:
- hàm số bậc hai của toạ độ góc theo thời gian.
 - hàm số bậc nhất của toạ độ góc theo thời gian.
 - đạo hàm bậc nhất của toạ độ góc theo thời gian.
 - thương số giữa góc quay và thời gian quay góc đó.
25. Đơn vị của gia tốc góc là:
- m/s.
 - rad/s.
 - m/s².
 - rad/s².
26. Trong chuyển động quay, mômen quán tính của chất điểm đối với một trục đặc trưng cho:
- tính ì của chất điểm đối với trục quay.
 - mức quán tính của chất điểm đối với trục quay.
 - khả năng duy trì vận tốc góc của chất điểm.
 - Cả A, B và C đều đúng.
27. Một đĩa tròn dẹt bán kính R có khối lượng m, quay quanh trục (Δ) đi qua tâm và vuông góc với mặt đĩa, mômen quán tính đối với trục quay xác định bằng biểu thức:
- $I = \frac{1}{2} mR^2$.
 - $I = m^2R$.
 - $I = \frac{m}{R^2}$.
 - $I = mR^2$.

28. Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định thì mômen ngoại lực đặt lên vật rắn đối với trục quay đó bằng:
- đạo hàm theo thời gian của mômen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó.
 - mômen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó.
 - tổng mômen động lượng và mô men quán tính của vật rắn đối với trục quay đó.
 - tổng mômen động lượng và mômen lực tác dụng lên vật rắn đối với trục quay đó.
29. Hợp lực của hai lực song song cùng chiều tác dụng lên một vật rắn có đặc điểm:
- vuông góc với hai lực trên, có độ lớn bằng hiệu độ lớn của hai lực thành phần.
 - song song, cùng chiều với hai lực trên, có độ lớn bằng hiệu độ lớn của hai lực thành phần.
 - vuông góc với hai lực trên, có độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.
 - song song, cùng chiều với hai lực trên, có độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.
30. Một người ngồi trên ghế của một chiếc đu quay khi chiếc đu đang quay với tốc độ 5 vòng/phút. Khoảng cách từ chỗ ngồi đến trục quay của chiếc đu là 3 m. Gia tốc hướng tâm a_{ht} tác dụng lên người là:
- $a_{ht} = 8,2 \text{ m/s}^2$.
 - $a_{ht} \approx 2,96 \text{ m/s}^2$.
 - $a_{ht} = 29,6 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2$.
 - $a_{ht} \approx 0,82 \text{ m/s}^2$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một nhà du hành phải luyện tập trên máy quay li tâm. Giả sử ghế ngồi ở vị trí đầu bán kính 5m của máy quay và nhà du hành chịu một gia tốc hướng tâm bằng 7 lần gia tốc trọng trường g .

Trả lời các câu 31 và 32.

31. Vận tốc dài của nhà du hành là:
- 18,5km/s.
 - 18,5m/s.
 - 1,85m/s.
 - $v = 18,5\text{m/s}^2$.

32. Vận tốc góc của nhà du hành là:
- A. 3,54 vòng/phút. B. 35,4 vòng/phút.
C. 354 vòng/phút. D. 3540 vòng/phút.
33. Một bánh xe quay với vận tốc góc không đổi 602 vòng/phút. Biết mômen quán tính của bánh xe đối với trục của nó là $12,3 \text{ kg.m}^2$. Động năng của bánh xe có giá trị là:
- A. $W_d = 24416,6 \text{ J}$. B. $W_d = 87899698,6 \text{ J}$.
C. $W_d = 23250,4 \text{ J}$. D. $W_d = 2441,6 \text{ J}$.
34. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe lưỡng, nếu đặt trước một trong hai nguồn một bản thủy tinh mỏng có hai mặt song song thì hệ thống vân sẽ:
- A. biến mất. B. dịch chuyển trên màn về phía bản thủy tinh.
C. không thay đổi. D. vân trung tâm trở thành vân tối.
35. Tia hồng ngoại là bức xạ:
- A. có thể nhìn thấy được bằng mắt thường.
B. không nhìn thấy, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
C. không nhìn thấy, có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. không nhìn thấy, có bước sóng vào khoảng $0,7 \mu\text{m}$.
36. Bức xạ do thân thể con người ở nhiệt độ 37°C phát ra là:
- A. tia hồng ngoại. B. bức xạ nhìn thấy.
C. tia Rơnghen. D. tia tử ngoại.
37. Tia hồng ngoại được tạo ra chủ yếu từ:
- A. máy phát vô tuyến. B. vật nóng dưới 500°C .
C. sự phân hủy hạt nhân. D. các nguồn sáng.

Sử dụng dữ kiện sau:

*Trong thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng, biết $a = 2 \text{ mm}$, $D = 1,5 \text{ m}$.
Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 5 là $2,25 \text{ mm}$.
Trả lời các câu 38 và 39.*

38. Bước sóng ánh sáng đơn sắc đã sử dụng là:
- A. $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,9 \mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,36 \mu\text{m}$.

39. Tại hai điểm A, B đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm cách nhau một khoảng 4,5mm là hai vân sáng. Số vân sáng và số vân tối quan sát được trong khoảng AB là:
- A. 11 vân sáng và 12 vân tối. B. 10 vân sáng và 11 vân tối.
C. 11 vân sáng và 10 vân tối. D. 10 vân sáng và 9 vân tối.
40. Chiếu vào bề mặt kim loại một bức xạ có bước sóng λ . Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi kim loại đó có:
- A. nguyên tử lượng rất lớn. B. hóa trị rất lớn.
C. công thoát electron nhỏ. D. bước sóng giới hạn $\lambda_0 \geq \lambda$.
41. Câu nào sau đây sai?
- A. Khi bước sóng của ánh sáng càng ngắn thì tính chất hạt thể hiện càng rõ nét, tính chất sóng càng ít thể hiện.
B. Khi tính chất hạt của ánh sáng thể hiện rõ nét, ta dễ quan sát hiện tượng giao thoa của ánh sáng.
C. Ánh sáng có lưỡng tính sóng – hạt.
D. Khi tính chất hạt thể hiện rõ nét, ta càng dễ quan sát hiện tượng quang điện.
42. Câu nào sau đây sai?
- A. Khi chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng thấp sang trạng thái dừng có năng lượng cao, nguyên tử sẽ phát ra photon.
B. Ở trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ hay hấp thụ năng lượng.
C. Nguyên tử có năng lượng xác định khi nó đang nằm ở trạng thái dừng.
D. Ở các trạng thái dừng khác nhau, năng lượng của nguyên tử có giá trị khác nhau.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo K, L, M, N, O lần lượt là: $-13,6 \text{ eV}$; $-3,4 \text{ eV}$; $-1,51 \text{ eV}$; $-0,85 \text{ eV}$; $-0,54 \text{ eV}$.

Trả lời các câu hỏi 43 và 44.

43. Nguyên tử có thể có mức năng lượng là:
- A. $E = -2,42 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ B. $E = -2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
C. $E = -2,40 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ D. $E = 2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

44. Trong chân không, nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng:
- A. $\lambda = 102,7 \text{ nm}$. B. $\lambda = 102,7 \text{ pm}$.
 C. $\lambda = 102,7 \text{ }\mu\text{m}$. D. $\lambda = 102,7 \text{ m}$.
45. Tia anpha thực chất là:
- A. các hạt electron. B. các hạt nhân nguyên tử hêli (${}^4_2\text{He}$).
 C. các hạt pôzitron. D. các hạt phôtôn.
46. Đơn vị độ phóng xạ là:
- A. Becơren (Bq). B. Curi (Ci).
 C. Jun. D. Cả Becơren (Bq) và Curi (Ci).
47. Câu nào sau đây sai?
- A. Trong phản ứng hạt nhân nhân tạo, các hạt nhân tạo thành luôn là những đồng vị của các hạt nhân trước phản ứng.
 B. Phương pháp gây phản ứng hạt nhân nhân tạo là dùng hạt nhẹ bắn phá những hạt nhân khác.
 C. Trong phản ứng hạt nhân nhân tạo, định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích luôn nghiệm đúng.
 D. Phản ứng hạt nhân nhân tạo là các phản ứng hạt nhân do con người tạo ra.
48. Trong lò phản ứng hạt nhân, nếu hệ số nhân neutron nhỏ hơn 1 thì:
- A. số phân hạch luôn không đổi.
 B. con người không thể khống chế được phản ứng dây chuyền.
 C. con người có thể khống chế được phản ứng dây chuyền.
 D. phản ứng dây chuyền không xảy ra.
49. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + n + 17,6\text{MeV}$.
- Khi tổng hợp 1g Hêli từ phản ứng trên, năng lượng tỏa ra là:
- A. $2,65 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$. B. $2,65 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$.
 C. $2,65 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$. D. $2,65 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$.
50. Bắn phá nhôm bằng hạt α theo phản ứng: ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + n$.
- Cho $m_{\text{Al}} = 26,97\text{u}$; $m_{\text{P}} = 29,97\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$.

Để phản ứng xảy ra, năng lượng tối thiểu của hạt α là:

- A. 2,98MeV. B. 2,98J. C. 29,8MeV. D. 29,8J.

18

- Đối với dao động nhỏ của một con lắc đơn thì:
A. cơ năng giảm dần theo thời gian.
B. trong hệ toạ độ góc, phương trình dao động là $\alpha = \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$.
C. chu kì dao động phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
D. vectơ gia tốc luôn hướng vào điểm treo.
- Một con lắc đơn được thả không vận tốc từ vị trí có li độ góc α_0 . Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì vận tốc của con lắc được xác định bằng biểu thức:

A. $v = \sqrt{\frac{2g}{l}(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

B. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha + \cos\alpha_0)}$.

C. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

D. $v = \sqrt{\frac{g}{2l}(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

- Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thì:
A. độ biến thiên cơ luôn bằng hằng số.
B. giá trị của cơ năng không phụ thuộc vào chu kì dao động.
C. cơ năng tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động.
D. giá trị của cơ năng phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một con lắc đơn gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 3,6 \text{ kg}$, dây treo dài $l = 1,5 \text{ m}$. Ban đầu, dây treo được kéo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $\alpha = 60^\circ$ và buông nhẹ cho dao động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Trả lời các câu 4, 5 và 6.

- Khi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật là:
A. $v = \sqrt{15} \text{ m/s}$. B. $v = 15 \text{ m/s}$. C. $v = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$. D. $v = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$.
- Khi vật qua vị trí có li độ góc là 30° , vận tốc của vật là:

- A. $v = 3,3\sqrt{2} \text{ m/s}$. B. $v = \frac{3,3}{\sqrt{2}} \text{ m/s}$. C. $v = 3,3 \text{ m/s}$. D. $v = 6,6 \text{ m/s}$.
6. Khi vật qua vị trí cân bằng, lực căng dây treo là:
 A. $T = 36 \text{ N}$. B. $T = 36\sqrt{2} \text{ N}$. C. $T = 72\sqrt{2} \text{ N}$. D. $T = 72 \text{ N}$.
7. Độ cao là đặc tính sinh lí của âm, được hình thành trên cơ sở các đặc tính vật lí của âm là:
 A. bước sóng. B. tần số và bước sóng.
 C. biên độ và tần số. D. biên độ.
8. Để tạo được hiện tượng giao thoa, hai sóng gặp nhau phải có:
 A. cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
 B. cùng biên độ và cùng pha.
 C. cùng bước sóng và cùng biên độ.
 D. cùng tần số và cùng biên độ.
9. Hai điểm M_1, M_2 ở trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng d . Sóng truyền từ M_1 đến M_2 . Độ lệch pha của sóng ở M_2 so với M_1 là:
 A. $\Delta\varphi = -\frac{2\pi\lambda}{d}$. B. $\Delta\varphi = -\frac{2\pi d}{\lambda}$. C. $\Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{d}$. D. $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$.
10. Một mũi nhọn S được gắn vào đầu A của một lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước. Khi lá thép dao động với tần số $f = 150 \text{ Hz}$, S tạo ra trên mặt nước một sóng. Biết rằng khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là 2 cm . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:
 A. 150 cm/s . B. 100 cm/s . C. 300 cm/s . D. 75 cm/s .
11. Đối với đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm kháng thì kết luận nào sau đây là sai?
 A. hiệu điện thế luôn nhanh pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.
 B. dòng điện hiệu dụng tỉ lệ với độ tự cảm của cuộn dây.
 C. dòng điện tỉ lệ với hiệu điện thế hiệu dụng.
 D. cảm kháng của cuộn dây phụ thuộc vào tần số.

12. Cho dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch gồm tụ điện mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm thì điện năng:
- A. chỉ tiêu thụ trên tụ điện. B. chỉ tiêu thụ trên cuộn dây.
C. tiêu thụ trên cả tụ điện lẫn cuộn dây D. không bị tiêu hao.
13. Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha:
- A. phần cảm là phần tạo ra từ trường.
B. phần ứng là phần tạo ra dòng điện.
C. hai vành khuyên phải nối cố định với hai đầu khung dây dùng để đưa dòng điện ra ngoài.
D. Cả A, B và C đều đúng.
14. Động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động dựa trên:
- A. hiện tượng tự cảm
B. hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
C. hiện tượng từ trễ.
D. hiện tượng nhiễm điện cảm ứng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có $L = \frac{1}{4\pi} H$ và điện trở thuần

R mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có trị hiệu dụng $U = 100V$, tần số $f = 50Hz$ thì dòng điện trong mạch chậm pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{4}$.

Trả lời các câu hỏi 15, 16 và 17.

15. Điện trở R có giá trị là:
- A. $R = 40\Omega$. B. $R = 25\Omega$. C. $R = 12,5\Omega$. D. $R = 400\Omega$.
16. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:
- A. $I = 4A$. B. $I = \sqrt{2} A$. C. $I = 4\sqrt{2} A$. D. $I = 2\sqrt{2} A$.
17. Nếu coi pha ban đầu của hiệu điện thế là $\frac{\pi}{2}$ thì biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). B. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).
 C. $i = 4\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). D. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện C và điện trở thuần $R = 40\Omega$ mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 160V$, tần số $f = 50Hz$ thì hệ số công suất của mạch là $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Trả lời các câu hỏi 18 và 19.

18. Dung kháng của tụ điện :

- A. $80\sqrt{2}\Omega$. B. 80Ω . C. $40\sqrt{2}\Omega$. D. 40Ω .

19. Nếu coi pha ban đầu của hiệu điện thế bằng $\frac{\pi}{4}$ thì biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = 4\sin 100\pi t$ (A).
 C. $i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). D. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).

20. Câu nào sau đây đúng?

- A. Điện từ trường lan truyền được trong không gian.
 B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện của điện từ trường.
 C. Không thể có điện trường hoặc từ trường tồn tại độc lập với nhau.
 D. Cả A, B và C đều đúng.

21. Khi máy phát dao động điều hòa dùng transito hoạt động thì mạch dao động LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng:

- A. bazơ. B. êmetto. C. colettơ. D. bazơ và êmetto.

22. Câu nào sau đây sai?

- A. Sóng cực ngắn không bị phản xạ hoặc hấp thụ trên tầng điện li.
 B. Sóng trung và sóng ngắn phản xạ được trên tầng điện li vào ban đêm.
 C. Sóng dài có năng lượng thấp và ít bị nước hấp thụ.

- D. Sóng ngắn có năng lượng thấp, dùng để thông tin trong phạm vi hẹp.
23. Một mạch dao động gồm một tụ điện $C = 300 \text{ pF}$ và một cuộn cảm có $L = 15 \text{ mH}$. Tần số dao động của mạch có giá trị là:
 A. $7,5075 \text{ KHz}$. B. $57,075 \text{ KHz}$. C. $75,075 \text{ KHz}$. D. $f = 75,075 \text{ Hz}$.
24. Đơn vị của vận tốc góc là:
 A. m/s . B. rad/s . C. m/s^2 . D. rad/s^2 .
25. Gọi φ_0 là toạ độ góc ban đầu, ω_0 là vận tốc góc ban đầu, β là gia tốc góc. Phương trình chuyển động quay biến đổi đều của vật rắn quanh một trục cố định là:
 A. $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \beta t^2$. B. $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \beta t^2$.
 C. $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + 2\beta t^2$. D. $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \beta^2 t$.
26. Một chất điểm có khối lượng m , chuyển động trên một quỹ đạo tròn có bán kính r không đổi đối với trục quay (Δ). Mômen quán tính của chất điểm đối với trục quay là:
 A. $I = mr^2$. B. $I = m^2 r$. C. $I = \frac{m}{r^2}$. D. $I = \frac{1}{2} mr^2$.
27. Mômen động lượng của một vật rắn đối với một trục quay bằng:
 A. mômen quán tính của vật đối với trục đó.
 B. tích số của mômen quán tính của vật đối với trục đó và vận tốc góc của vật quay quanh trục đó.
 C. thương số của mômen quán tính của vật đối với trục đó và vận tốc góc của vật quay quanh trục đó.
 D. tích số của khối lượng và vận tốc góc của vật quay quanh trục đó.
28. Vị trí của trọng tâm của vật rắn là:
 A. điểm thấp nhất của vật. B. điểm đặt của trọng lực tác dụng lên vật.
 C. tâm hình học của vật. D. điểm nằm trên trục quay của vật.
29. Với các vật có mặt chân đế, điều kiện cân bằng của vật là:
 A. đường tác dụng của trọng lực đi qua mặt chân đế.
 B. mặt chân đế có dạng hình tròn.

C. mặt chân đế phải rất to.

D. đường tác dụng của trọng lực vuông góc mặt chân đế.

30. Một đĩa tròn bán kính 20cm, quay đều mỗi vòng hết 0,4s. Vận tốc dài của một điểm nằm trên vành đĩa nhận giá trị nào sau đây:

A. 3,14m/s. B. 31,4m/s. C. 0,314m/s. D. 314m/s.

31. Một bánh xe đang quay quanh trục của nó với vận tốc góc 360 vòng/phút thì hãm với gia tốc góc bằng 6 rad/s^2 . Bánh xe sẽ dừng hẳn sau thời gian:

A. $t = 62,8\text{s}$. B. $t = 62,8\text{ph}$. C. $t = 6,28\text{ph}$. D. $t = 6,28\text{s}$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một đĩa có mômen quán tính đối với trục quay của nó là $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^2$ chịu một mômen lực là 24 N.m .

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Sau 3s kể từ lúc khởi động, vận tốc góc của đĩa là:

A. $4,5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$. B. $4,5 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$. C. $5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$. D. $4,5 \cdot 10^1 \text{ rad/s}$.

33. Sau 3s, mômen động lượng của đĩa là:

A. $72 \text{ kg.m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. B. $7,2 \text{ kg.m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. C. $72 \text{ kg.m}^2 \cdot \text{s}$. D. $7,2 \text{ kg.m}^2 \cdot \text{s}$.

34. Máy quang phổ là thiết bị dùng để:

A. nhận biết màu sắc của ánh sáng.

B. tạo ra ánh sáng trắng.

C. phân tích vật chất.

D. nhận biết các thành phần cấu tạo của một chùm sáng phức tạp do một nguồn sáng phát ra.

35. Ở một nhiệt độ nhất định, một đám hơi có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng thì nó sẽ hấp thụ được ánh sáng màu:

A. đỏ. B. tím. C. vàng. D. da cam.

36. Để thu được quang phổ vạch hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải:

A. rất cao.

B. thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

C. bằng nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục tương ứng.

D. cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

37. Câu nào sau đây đúng?

A. Tia Rơnghen có khả năng đâm xuyên.

B. Tia Rơnghen tác dụng mạnh lên kính ảnh.

C. Tia Rơnghen làm phát quang một số chất và có khả năng ion hóa không khí.

D. Các câu A, B, C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Thực hiện giao thoa với khe lưỡng, khoảng cách giữa hai khe $a = 2 \text{ mm}$. Biết khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 6 là $2,4 \text{ mm}$ và bước sóng ánh sáng là $0,4 \mu\text{m}$.

Trả lời các câu 38 và 39.

38. Khoảng cách từ hai nguồn S_1 và S_2 đến màn là:

A. $D = 2,4 \text{ m}$.

B. $D = 2 \text{ m}$.

C. $D = 1,8 \text{ m}$.

D. $D = 2,8 \text{ m}$.

39. Tại điểm M cách vân sáng trung tâm một khoảng $1,6 \text{ mm}$ là:

A. vân sáng ứng với $k = 4$.

B. vân tối ứng với $k = 4$.

C. vân sáng ứng với $k = 8$.

D. vân tối ứng với $k = 8$.

40. Theo định luật quang điện thứ hai thì cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với:

A. cường độ chùm sáng kích thích.

B. hiệu điện thế giữa anốt và catốt.

C. giới hạn quang điện của kim loại làm catốt.

D. công thoát electron của kim loại làm catốt.

41. Câu nào sau đây đúng?

A. Quang trở chỉ hoạt động khi ánh sáng chiếu vào nó có bước sóng ngắn hơn giới hạn quang dẫn của quang trở.

B. Bộ phận quan trọng của quang trở là một lớp chất bán dẫn có gắn hai điện cực.

C. Quang trở có thể dùng thay thế cho các tế bào quang điện.

D. Các câu A, B, C đều đúng.

42. Trong sự tạo thành các dãy của quang phổ nguyên tử hiđrô thì:
- A. Các vạch trong dãy Laiman được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo K.
 - B. Các vạch trong dãy Banme được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L.
 - C. Các vạch trong dãy Pasen được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M.
 - D. Cả A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một ống phát chùm tia Rơnghen có bước sóng ngắn nhất là $5.10^{-11}m$.

Trả lời các câu hỏi 43 và 44.

43. Hiệu điện thế giữa hai cực của ống Rơnghen là:
- A. $24,8.10^3 V$. B. $24,8.10^3 kV$. C. $12,4.10^3 V$. D. $12,4.10^3 kV$.
44. Dòng điện qua ống là 1,6mA, số electron đập vào đối catốt trong 5s là:
- A. 5.10^{16} hạt. B. 5.10^{17} hạt. C. 5.10^{18} hạt. D. 5.10^{19} hạt.
45. Hạt alpha phóng ra từ hạt nhân có thể:
- A. làm iôn hoá môi trường.
 - B. có vận tốc hàng trăm m/s.
 - C. đi qua điện trường không bị lệch.
 - D. xuyên qua tấm thủy tinh dày.
46. Tia gamma thực chất là:
- A. chùm hạt Hêli. B. chùm hạt photon có năng lượng cao.
 - C. sóng ánh sáng. D. sóng điện từ có bước sóng rất lớn.
47. Theo quy tắc dịch chuyển, đối với phóng xạ α thì trong bảng phân loại tuần hoàn, so với vị trí của hạt nhân mẹ, hạt nhân con có vị trí:
- A. tiến tới trước 2 ô. B. lùi ra sau 2 ô.
 - C. lùi ra sau 1 ô. D. tiến tới trước 1 ô.
48. Gọi m là khối lượng của vật, c là vận tốc ánh sáng. Tích mc^2 là:
- A. năng lượng nghỉ của vật. B. động năng của vật.

C. động lượng của vật.

D. năng lượng toàn phần của vật.

Sử dụng dữ kiện sau:

Chất phóng xạ Co 60 dùng trong y tế có chu kỳ bán rã $T = 5,33$ năm. Ban đầu có 1 kg chất này. Cho biết Co có $A = 58,9$.

Trả lời các câu 49 và 50.

49. Độ phóng xạ ban đầu là:

A. $4,2.10^{13}$ Bq. B. $4,2.10^{14}$ Bq. C. $4,2.10^{15}$ Bq. D. $4,2.10^{16}$ Bq.

50. Sau 10 năm, độ phóng xạ là:

A. $1,14.10^{16}$ Bq. B. $1,14.10^{16}$ Ci. C. $11,4.10^{16}$ Bq. D. $11,4.10^{16}$ Ci.

19

Chọn cụm từ sau đây:

A. điều hòa. B. tự do C. cưỡng bức D. tắt dần.

Điền vào chỗ trống ở các câu 1, 2 cho đúng nghĩa.

1. Dao động là chuyển động của một vật có li độ phụ thuộc vào thời gian theo dạng sin.
2. Dao động là dao động của một vật được duy trì với biên độ không đổi nhờ tác dụng của ngoại lực tuần hoàn.
3. Trong dao động nhỏ của con lắc đơn, chu kỳ dao động:
A. tỉ lệ với căn bậc hai của chiều dài của nó.
B. tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.
C. phụ thuộc vào biên độ.
D. phụ thuộc vào khối lượng của con lắc.
4. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo, nếu độ cứng của lò xo tăng 4 lần còn khối lượng của vật giảm 2 lần thì chu kỳ dao động sẽ:
A. tăng 2 lần. B. tăng $\sqrt{2}$ lần. C. giảm 2 lần. D. giảm $\sqrt{2}$ lần.

Sử dụng dữ kiện sau:

Treo vào điểm O cố định một lò xo có khối lượng không đáng kể, độ dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm. Đầu dưới của lò xo treo vật M thì lò xo dãn 10 cm. Bỏ

qua mọi lực cản, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Nâng vật M lên vị trí cách O một khoảng bằng 38 cm rồi truyền cho vật một vận tốc ban đầu bằng 20cm/s hướng xuống dưới.

Trả lời các câu 5 và 6.

5. Tần số dao động của vật M là:

A. $f = 5\pi\text{ Hz}$. B. $f = 5\text{ Hz}$. C. $f = \frac{5}{\pi}\text{ Hz}$. D. $f = \frac{10}{\pi}\text{ Hz}$.

6. Chọn chiều dương từ trên xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc cung cấp vận tốc ban đầu cho vật. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 2\sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$. B. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$.
C. $x = -2\sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$. D. $x = -2\sqrt{2}\sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$.

7. Câu nào sau đây đúng?

A. Mức cường độ âm L là lôga thập phân của tỉ số $\frac{I}{I_0}$. Trong đó I là giá trị tuyệt đối của cường độ âm; I_0 là cường độ âm chuẩn.

B. Năng lượng âm tỉ lệ với biên độ sóng.

C. Đơn vị cường độ âm là Niuton trên mét (N/m).

D. Khi âm truyền đi, năng lượng có giá trị không thay đổi.

8. Khi có hiện tượng giao thoa giữa hai sóng cơ học xảy ra thì hai sóng đó có đặc điểm:

A. đều là sóng dọc. B. đều là sóng ngang.

C. là hai sóng kết hợp. D. có phương truyền sóng song song nhau.

9. Khi có sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng kế tiếp bằng:

A. bước sóng (λ). B. hai lần bước sóng (2λ).

C. một phần tư bước sóng ($\frac{\lambda}{4}$). D. nửa bước sóng ($\frac{\lambda}{2}$).

10. Sóng truyền từ A đến M với bước sóng $\lambda = 54\text{cm}$. M cách A một đoạn 27cm . So với sóng tại A thì sóng tại M có đặc điểm:

- A. Trễ pha hơn một góc π . B. Sớm pha hơn một góc $\frac{3\pi}{2}$.
- C. Trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$. D. Pha vuông góc nhau.

11. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần nối tiếp với tụ điện thì điện năng chỉ tiêu hao trên:

- A. tụ điện. B. điện trở.
- C. cả tụ điện lẫn điện trở. D. dây nối giữa tụ điện và điện trở.

12. Đối với đoạn mạch xoay chiều có tụ điện mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm kháng và $Z_L > Z_C$ thì so với dòng điện, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch luôn:

- A. nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$. B. chậm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.
- C. nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{4}$. D. chậm pha hơn một góc $\frac{\pi}{4}$.

13. Trong mạch điện xoay chiều R, L và C không phân nhánh. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu tụ điện là $u_C = U_{0C} \sin \omega t$. Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng:

- A. $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A).
- C. $i = I_0 \sin \omega t$ (A). D. $i = I_0 \sin(\omega t + \pi)$ (A).

14. Động cơ không đồng bộ ba pha là thiết bị:

- A. biến điện năng thành cơ năng.
- B. hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm.
- C. biến cơ năng thành điện năng.
- D. tạo ra dòng điện xoay chiều.

15. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức: $i = 3\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).

Kết luận nào sau đây là sai?

- A. Tần số dòng điện bằng 100Hz.
- B. Cường độ dòng điện hiệu dụng bằng 3A.

C. Biên độ dòng điện bằng $3\sqrt{2}$ A.

D. pha ban đầu của dòng điện là $\frac{\pi}{2}$.

Sử dụng dữ kiện sau: Cho dòng điện xoay chiều qua mạch điện gồm tụ điện $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ H và điện trở $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp thì hiệu điện thế giữa hai

đầu điện trở R có biểu thức $u_R = 150\sqrt{2} \sin 100\pi$ (V).

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

A. $I = 4$ A. B. $I = 3\sqrt{2}$ A. C. $I = 1,5$ A. D. $I = 1,5\sqrt{2}$ A.

17. Công suất tiêu thụ trên mạch là:

A. $P = 225$ W. B. $P = 450$ W. C. $P = 450\sqrt{2}$ W. D. $P = 900$ W.

18. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu tụ điện là:

A. $u_C = 150\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u_C = 150 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

C. $u_C = 300 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). D. $u_C = 300\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

19. Một biến thế dùng trong máy thu vô tuyến điện có một cuộn sơ cấp gồm 1800 vòng mắc vào mạng điện 36V, cuộn thứ cấp lấy ra hiệu điện thế 12V. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là:

A. 1800 vòng. B. 900 vòng. C. 600 vòng. D. 5400 vòng.

20. Câu nào sau đây đúng?

A. Từ trường biến thiên càng nhanh làm điện trường có tần số càng lớn

B. Điện trường biến thiên đều thì từ trường biến thiên cũng đều.

C. Khi từ trường biến thiên làm xuất hiện điện trường biến thiên và ngược lại.

D. Cả A, B và C đều đúng.

21. Câu nào sau đây sai?

A. Sóng điện từ có tần số hàng ngàn Hz trở lên gọi là sóng vô tuyến.

B. Sóng điện từ có mọi tính chất giống như sóng âm.

- C. Sóng điện từ có tần số càng lớn thì bước sóng càng nhỏ.
 D. Những dao động điện từ có tần số từ 100 Hz trở xuống, sóng điện từ của chúng không thể truyền đi xa.

22. Sóng điện từ không thể:

- A. phát ra từ mạch dao động kín. B. giao thoa được với nhau.
 C. gây ra hiện tượng sóng dừng. D. phản xạ được trên các mặt kim loại.

23. Một mạch LC đang dao động tự do, điện tích cực đại trên hai bản tụ điện là Q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Biểu thức xác định bước sóng của dao động tự do trong mạch là:

A. $\lambda = 2c\pi \frac{Q_0}{I_0}$. B. $\lambda = 2c\pi^2 \frac{Q_0}{I_0}$. C. $\lambda = 4c\pi \frac{Q_0}{I_0}$. D. $\lambda = c\pi \frac{Q_0}{I_0}$.

24. Khi vật rắn quay quanh một trục, mỗi điểm của vật rắn sẽ có cùng:

- A. góc quay. B. tọa độ góc.
 C. quỹ đạo. D. vận tốc dài.

25. Tác dụng của một lực lên một vật rắn có trục quay cố định phụ thuộc vào:

- A. vị trí điểm đặt của lực đối với trục quay. B. độ lớn của lực.
 C. phương tác dụng của lực. D. Cả ba yếu tố trên.

26. Một thanh cứng có khối lượng m , tiết diện nhỏ so với chiều dài L , quay quanh trục (Δ) đi qua trọng tâm của nó, mômen quán tính đối với trục quay xác định bằng biểu thức:

A. $I = \frac{1}{12} mL$. B. $I = \frac{1}{12} mL^2$. C. $I = 12mL^2$. D. $I = 12m^2L^2$.

27. Điều kiện cân bằng tĩnh của một vật rắn có trục quay cố định là:

- A. mômen quán tính của vật đối với trục quay đó bằng không.
 B. tổng đại số tất cả các mômen lực đặt lên vật đối với trục quay đó bằng không.
 C. tổng đại số tất cả các mômen lực đặt lên vật đối với trục quay đó bằng hằng số.
 D. mômen động lượng của vật đối với trục quay đó bằng không.

28. Trong chuyển động quay đều của vật rắn, nếu vận tốc góc tăng hai lần thì gia tốc hướng tâm sẽ:
- A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 4 lần. D. giảm 4 lần.
29. Khi vật ở trạng thái cân bằng không bền, nếu vì lí do nào đó vật bị lệch ra khỏi vị trí cân bằng một chút thì nó sẽ:
- A. chuyển sang trạng thái cân bằng mới dưới tác dụng của trọng lực.
 B. tự trở lại vị trí cân bằng ban đầu dưới tác dụng của trọng lực.
 C. nằm ngay ở trạng thái cân bằng lúc mới bị lệch.
 D. rơi vào trạng thái không trọng lượng.

Cho các dữ kiện sau :

- Bán kính trung bình của Trái đất: $R = 6400 \text{ km}$.
- Khoảng cách Trái đất – Mặt trăng: 384000 km .
- Thời gian Trái đất quay 1 vòng quanh Trái đất: $2,36.10^6 \text{ s}$.

Trả lời các câu hỏi 30 và 31.

30. Gia tốc hướng tâm của một điểm ở xích đạo có thể nhận giá trị nào sau đây:
- A. $0,34 \text{ m/s}^2$. B. $0,034 \text{ m/s}^2$. C. $3,4 \text{ m/s}^2$. D. 34 m/s^2 .
31. Gia tốc hướng tâm của Mặt trăng trong chuyển động quanh Trái đất nhận giá trị nào sau đây:
- A. 27.10^{-4} m/s^2 . B. 27.10^{-5} m/s^2 . C. 27.10^{-6} m/s^2 . D. 27.10^{-3} m/s^2 .

Sử dụng dữ kiện sau:

Trái Đất có khối lượng $5,98.10^{24} \text{ kg}$, bán kính trung bình 6370 km . Coi Trái Đất là hình cầu đồng chất.

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Mômen quán tính của Trái Đất đối với trục quay Bắc - Nam là:
- A. $15237,04.10^{24} \text{ kg.m}^2$. B. $9,71.10^{37} \text{ kg.m}^2$.
 C. $9,7.10^7 \text{ kg.m}^2$. D. $9,71.10^{18} \text{ kg.m}^2$.
33. Động năng của Trái Đất trong chuyển động tự quay là:
- A. $2,56.10^{29} \text{ J}$. B. $1,47.10^{29} \text{ J}$.
 C. $2,56.10^{30} \text{ J}$. D. $3,3.10^{27} \text{ J}$.

34. Trong máy quang phổ, lăng kính có tác dụng:
- A. tạo ra ánh sáng trắng.
 - B. tạo ra chùm sáng song song.
 - C. làm tăng cường độ chùm sáng.
 - D. làm tán sắc chùm tia sáng chiếu tới nó.
35. Ứng dụng quan trọng nhất của tia hồng ngoại là:
- A. dùng để sấy, sưởi.
 - B. phát sáng.
 - C. dùng trong các máy quang phổ.
 - D. dùng để chữa bệnh ung thư.
36. Chọn câu sai. Tia Rơnghen:
- A. có khả năng đâm xuyên.
 - B. tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất.
 - C. không có khả năng ion hóa không khí.
 - D. có tác dụng sinh lí.
37. Câu nào sau đây sai?
- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không nhìn thấy được bằng mắt thường.
 - B. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.
 - C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có tác dụng lên kính ảnh.
 - D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có cùng bản chất là sóng điện từ.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong thí nghiệm giao thoa, hai khe lằng S_1S_2 được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Màn quan sát cách S_1S_2 một khoảng 2,4 m. Biết rằng 7 vân sáng liên tiếp nằm trên một đoạn thẳng dài 3,6mm.

Trả lời các câu hỏi 38 và 39.

38. Khoảng cách giữa các nguồn S_1 và S_2 là:
- A. $a = 2\text{mm}$.
 - B. $a = 2,4\text{mm}$.
 - C. $a = 1\text{mm}$.
 - D. $a = 1,8\text{mm}$.
39. Cho nguồn S phát bức xạ có bước sóng $\lambda' = 0,8\mu\text{m}$. Khoảng vân i' là:
- A. $i' = 0,64\text{ mm}$.
 - B. $i' = 0,96\text{ mm}$.
 - C. $i' = 0,48\text{ mm}$.
 - D. $i' = 0,84\text{ mm}$.

40. Theo định luật quang điện thứ ba thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện chỉ phụ thuộc vào:
- cường độ chùm sáng kích thích.
 - bước sóng của ánh sáng kích thích.
 - bản chất của kim loại dùng làm catốt.
 - bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catốt.
41. Đối với ánh sáng, những biểu hiện của tính chất hạt là:
- khả năng đâm xuyên.
 - tác dụng quang điện.
 - tác dụng iôn hóa và phát quang.
 - Cả ba tính chất trên.
42. Câu nào sau đây đúng?
- Quang phổ của nguyên tử hiđrô là quang phổ liên tục.
 - Các vạch trong quang phổ có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
 - Quang phổ của nguyên tử hiđrô là quang phổ vạch.
 - Trong quang phổ nguyên tử hiđrô, giữa các dãy Laiman, Banme, Pasen không có ranh giới xác định.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong một ống Ronghen, số electron đập vào đối catốt trong mỗi giây là $n = 5 \cdot 10^{15}$ hạt, vận tốc mỗi hạt là $8 \cdot 10^7$ m/s.

Trả lời các câu hỏi 43 và 44.

43. Cường độ dòng điện qua ống và hiệu điện thế giữa hai cực của ống là:
- $I = 0,8$ A; $U = 18,2 \cdot 10^3$ V.
 - $I = 0,16$ A; $U = 18,2 \cdot 10^3$ V.
 - $I = 0,8$ A; $U = 18,2 \cdot 10^5$ V.
 - $I = 0,8$ A; $U = 18,2 \cdot 10^6$ V.
44. Bước sóng nhỏ nhất mà ống có thể phát ra là:
- $\lambda_0 = 0,068 \cdot 10^{-12}$ m.
 - $\lambda_0 = 0,068 \cdot 10^{-6}$ m.
 - $\lambda_0 = 0,068 \cdot 10^{-9}$ m.
 - $\lambda_0 = 0,068 \cdot 10^{-10}$ m.
45. Câu nào sau đây đúng?
- Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia anpha bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
 - Tia anpha thực chất là hạt nhân nguyên tử heli (${}^4_2\text{He}$).

- C. Khi đi trong không khí, tia anpha làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.
- D. Các câu A, B, C đều đúng.
46. Câu nào sau đây đúng?
- A. Dòng quy tắc dịch chuyển, có thể xác định được hạt nhân con khi biết hạt nhân mẹ chịu sự phóng xạ nào.
- B. Quy tắc dịch chuyển được thiết lập dựa trên định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối.
- C. Quy tắc dịch chuyển không áp dụng được cho các phản ứng hạt nhân nói chung.
- D. Các câu A, B và C đều đúng.
47. Câu nào sau đây đúng?
- A. Phóng xạ gamma chỉ xảy ra khi hạt nhân đang ở trạng thái kích thích.
- B. Phóng xạ gamma luôn đi kèm sau các phóng xạ α và β .
- C. Trong phóng xạ gamma không có sự biến đổi hạt nhân.
- D. Các câu A, B và C đều đúng.
48. Theo tiên đề 2 của Anhtanh thì vận tốc ánh sáng trong chân không:
- A. phụ thuộc vào vận tốc của nguồn sáng.
- B. phụ thuộc vào vận tốc của máy thu.
- C. có cùng giá trị c đối với mọi hệ quy chiếu quán tính.
- D. luôn thay đổi theo thời gian.
49. Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$
- Cho $m_{\text{Na}} = 22,983734\text{u}$; $m_{\text{H}} = 1,007276\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,001506\text{u}$;
 $m_{\text{Ne}} = 19,986950\text{u}$; $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg} = 931\text{MeV}/c^2$.
- Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:
- A. 2,38 MeV. B. 2,38 J. C. 23,8 MeV. D. 23,8 J.
50. Sau 2 giờ độ phóng xạ của một chất giảm đi 4 lần. Sau 3 giờ độ phóng xạ của chất đó giảm:
- A. 8 lần. B. 4 lần. C. 2 lần. D. 16 lần.

- Trong dao động nhỏ của con lắc đơn, chu kỳ dao động sẽ:
 - tỉ lệ với chiều dài của dây treo.
 - tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.
 - không phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
 - phụ thuộc vào khối lượng của con lắc.
- Khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, điều nào sau đây là sai?
 - Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng.
 - Cơ năng là một hàm số sin theo thời gian với tần số bằng tần số dao động của con lắc.
 - Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động.
 - Cơ năng tỉ lệ với bình phương của tần số dao động.

- Một vật thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình:

$$x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \text{ và } x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$$

Biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực đại khi độ lệch pha của hai dao động thành phần thỏa mãn:

- $\varphi_1 - \varphi_2 = (2k + 1)\pi$.
 - $\varphi_1 + \varphi_2 = 2k\pi$.
 - $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$.
 - $\varphi_1 - \varphi_2 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$.
- Tại nơi có gia tốc trọng trường g , nếu treo vật m vào lò xo có độ cứng k thì lò xo dãn một đoạn bằng a . Nếu cho hệ dao động thì chu kỳ dao động của con lắc lò xo nói trên là:

$$\text{A. } T = 2\pi \sqrt{\frac{a}{g}}. \quad \text{B. } T = 2\pi a \sqrt{\frac{1}{g}}. \quad \text{C. } T = 2\pi \sqrt{ag}. \quad \text{D. } T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{a}}.$$

Sử dụng dữ kiện sau:

Một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu gắn cố định, đầu còn lại dùng để treo vật. Biết độ giãn của lò xo tỉ lệ với khối lượng của vật treo vào nó: 9, mm cho 40g. Bỏ qua mọi lực cản. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Trả lời các 5 và 6.

5. Độ cứng của lò xo là:

A. $k = 45\text{N/m}$. B. $k = 40\text{N/m}$. C. $k = 38\text{N/m}$. D. $k = 39,5\text{N/m}$.

6. Treo vào lò xo vật có khối lượng $m = 100\text{g}$. Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới VTCB một đoạn 2cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Chọn gốc tọa độ tại VTCB, chiều dương hướng xuống dưới, gốc thời gian là lúc buông vật. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 2\sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). B. $x = 2\sin\left(20t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

C. $x = 2\sqrt{2}\sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). D. $x = \sqrt{2}\sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

7. Điều nào sau đây là đúng khi nói về sóng âm?

A. Sóng âm là sóng dọc truyền trong các môi trường vật chất như rắn, lỏng hoặc khí.

B. Vận tốc truyền sóng âm thay đổi theo nhiệt độ.

C. Sóng âm không truyền được trong chân không.

D. Cả A, B, C đều đúng.

8. Lượng năng lượng được sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là:

A. độ to của âm.

B. mức cường độ âm.

C. cường độ âm.

D. ngưỡng nghe.

9. Trong quá trình giao thoa sóng, Gọi $\Delta\varphi$ là độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M. Với $n = 1, 2, 3, \dots$ biên độ dao động tại M đạt cực đại khi $\Delta\varphi$ thỏa mãn:

A. $\Delta\varphi = n\pi$. B. $\Delta\varphi = (n + 1)\pi$. C. $\Delta\varphi = 2n\pi$. D. $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$.

10. Một sợi dây đàn dài 52 cm phát ra một âm có tần số 140 Hz . Quan sát dây đàn, người ta thấy có 4 nút (kể cả hai nút ở hai đầu dây) và 3 bụng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. $50,4\text{m/s}$.

B. 36m/s .

C. $5,04\text{m/s}$.

D. $0,36\text{m/s}$.

11. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần R nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm L , gọi f là tần số thì độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch với dòng điện trong mạch được xác định bởi biểu thức:

A. $\operatorname{tg} \varphi = \frac{R}{2\pi fL}$. B. $\operatorname{tg} \varphi = \frac{2\pi fL}{R}$.
C. $\operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{R2\pi fL}$. D. $\operatorname{tg} \varphi = R2\pi fL$.

12. Trong mạch điện xoay chiều R , L và C không phân nhánh. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu cuộn dây là $u_L = U_{0L} \sin \omega t$. Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng:

A. $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A).
C. $i = I_0 \sin \omega t$ (A). D. $i = I_0 \sin(\omega t + \pi)$ (A).

13. Đối với máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực và roto quay n vòng mỗi phút thì tần số dòng điện do máy tạo ra là:

A. $f = \frac{60n}{p}$. B. $f = \frac{n}{60p}$. C. $f = \frac{np}{60}$. D. $f = \frac{\sqrt{np}}{60}$.

14. Máy biến thế là thiết bị dùng để biến đổi:

A. hiệu điện thế. B. biên độ dòng điện.
C. tần số dòng điện. D. pha của hiệu điện thế.

15. Một mạch điện gồm cuộn dây có $L = \frac{1}{\pi}$ H và điện trở $R = 100\Omega$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 150\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V). Biểu thức dòng điện trong mạch là:

A. $i = 1,5 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). B. $i = 1,5 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).
C. $i = 1,5\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). D. $i = 1,5\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

Sử dụng dữ kiện sau:

Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C và điện trở thuần $R = 120\Omega$ mắc nối tiếp, một hiệu điện thế xoay chiều có $U = 240V$, tần số

$f = 50\text{Hz}$, thì dòng điện trong mạch nhanh pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{4}$.

Trả lời các câu hỏi 16, 17 và 18.

16. Dung kháng C của tụ điện là:

- A. $\frac{10^{-3}}{12\pi}$ F. B. $\frac{10^{-3}}{1,2\pi}$ F. C. $\frac{12 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F. D. $\frac{1,2 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F.

17. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

- A. $I = 2\text{A}$. B. $I = \sqrt{2}\text{A}$. C. $I = 2\sqrt{2}\text{A}$. D. $I = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{A}$.

18. Nếu coi pha ban đầu của hiệu điện thế là $\frac{\pi}{4}$ thì biểu thức dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). B. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).
C. $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). D. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

19. Một biến thế dùng trong máy thu vô tuyến điện có một cuộn sơ cấp gồm 9240 vòng mắc vào mạng điện 110V, cuộn thứ cấp lấy ra hiệu điện thế 5V. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là:

- A. 4120 vòng. B. 1100 vòng. C. 420 vòng. D. 840 vòng.

20. Sóng điện từ có thể:

- A. phản xạ được trên các mặt kim loại. B. giao thoa được với nhau.
C. gây ra hiện tượng sóng dừng. D. Cả A, B, C đều đúng.

21. Theo Măcxoen, năng lượng sóng điện từ luôn:

- A. tỉ lệ với lũy thừa bậc bốn với tần số. B. tỉ lệ với tần số.
C. tỉ lệ với lũy thừa bậc hai với tần số. D. không phụ thuộc vào tần số.

22. Sóng vô tuyến là sóng điện từ có:

- A. tần số hàng ngàn héc trở lên. B. tần số từ 100 héc trở xuống.
C. bước sóng rất lớn. D. biên độ rất lớn.

23. Một sóng điện từ có bước sóng của nó trong nước là $\lambda = 90\text{m}$. Biết chiết suất của nước là $4/3$, của thủy tinh là $1,5$. Bước sóng của sóng điện từ nói trên trong thủy tinh là:
- A. 80m . B. 90m . C. 180m . D. 360m .
24. Khi vật rắn quay đều, vận tốc góc của vật rắn sẽ:
- A. luôn bằng hằng số.
 B. biến thiên theo hàm số dạng sin đối với thời gian.
 C. biến thiên theo hàm số bậc nhất đối với thời gian.
 D. luôn thay đổi theo thời gian.
25. Khi vật rắn quay đều, gọi φ_0 là toạ độ góc ban đầu, ω là vận tốc góc, phương trình chuyển động của vật rắn là:
- A. $\varphi = \varphi_0 = \text{hằng số}$. B. $\varphi = \varphi_0 + \omega t$.
 C. $\varphi = \varphi_0 + \frac{1}{2} \omega t$. D. $\varphi = \varphi_0 + \frac{1}{2} \omega t^2$.
26. Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục, gia tốc góc tức thời xác định bằng:
- A. đạo hàm bậc nhất của vận tốc góc theo thời gian.
 B. đạo hàm bậc nhất của toạ độ góc theo thời gian.
 C. hàm số bậc nhất của toạ độ góc theo thời gian.
 D. hàm số bậc nhất của vận tốc góc theo thời gian.
27. Một chất điểm có khối lượng m , chuyển động đều trên quỹ đạo tròn đối với trục quay (Δ). Nếu bán kính quỹ đạo giảm 2 lần thì mômen quán tính của chất điểm đối với trục quay sẽ:
- A. tăng 2 lần. B. giảm hai lần C. tăng 4 lần D. giảm 4 lần
28. Một vành tròn bán kính R có khối lượng m , quay quanh trục (Δ) đi qua tâm và vuông góc với mặt vành, mômen quán tính đối với trục quay xác định bằng biểu thức:
- A. $I = mR^2$. B. $I = m^2R$. C. $I = \frac{m}{R^2}$. D. $I = \frac{1}{2} mR^2$.
29. Khi tổng đại số các mômen ngoại lực đặt lên một vật rắn đối với một trục quay bằng không thì:

- A. mômen quán tính của vật rắn đối với trục quay đó là không đổi.
 B. mômen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó luôn bằng 0.
 C. mômen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó biến thiên theo hàm số bậc nhất đối với thời gian.
 D. mômen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó là không đổi.
30. Một chất điểm chuyển động đều trên một quỹ đạo tròn, bán kính 0,4m. Biết rằng nó đi được 5 vòng trong một giây, vận tốc dài và gia tốc hướng tâm của nó là:
 A. $v = 12,56\text{cm/s}$; $a = 394,4\text{ cm/s}^2$. B. $v = 12,56\text{mm/s}$; $a = 394,4\text{ mm/s}^2$.
 C. $v = 12,56\text{m/s}$; $a = 394,4\text{ m/s}^2$. D. $v = 12,56\text{m/s}^2$; $a = 394,4\text{ m/s}$.
31. Coi Trái Đất hình cầu có bán kính $R = 6400\text{km}$ quay đều quanh trục đi qua các địa cực. Tại điểm M ở vĩ độ 30° , vận tốc dài và gia tốc hướng tâm lần lượt là:
 A. $v = 403\text{m/s}$; $a_n = 0,029\text{m/s}^2$. B. $v = 403\text{m/s}^2$; $a_n = 0,029\text{m/s}$.
 C. $v = 403\text{m/s}$; $a_n = 0,29\text{m/s}^2$. D. $v = 40,3\text{m/s}$; $a_n = 0,029\text{m/s}^2$.

Sử dụng dữ kiện sau:

Một chất điểm chuyển động tròn có vận tốc góc ban đầu $\omega_0 = 120\text{rad/s}$, quay chậm dần đều với gia tốc góc $\beta = 4\text{rad/s}^2$ quanh trục đối xứng vuông góc với vòng tròn quỹ đạo.

Trả lời các câu 32 và 33.

32. Chất điểm sẽ dừng lại sau khoảng thời gian:
 A. $t = 30\text{s}$. B. $t = 480\text{s}$. C. $t = 120\text{s}$. D. $t = 116\text{s}$.
33. Trong thời gian quay, chất điểm đã quét được góc:
 A. 600 rad . B. 2400 rad . C. 900 rad . D. 1800 rad .
34. Quang phổ vạch phát xạ có nguồn gốc do:
 A. tất cả các vật được nung nóng phát ra.
 B. các vật rắn ở nhiệt độ thấp phát sáng phát ra.
 C. các vật lỏng ở nhiệt độ thấp phát sáng phát ra.
 D. các đám khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng phát ra.
35. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về:

A. Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt, bước sóng của ánh sáng kích thích phải nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện thì hiện tượng quang điện mới xảy ra.

B. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

C. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại dùng làm catốt.

D. Các câu A, B, C đều đúng.

42. Pin quang điện là nguồn điện, trong đó:

A. nhiệt năng biến thành điện năng.

B. quang năng biến đổi thành điện năng.

C. điện năng biến đổi thành nhiệt năng.

D. điện năng biến đổi thành quang năng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Trong quang phổ hiđrô, các bước sóng của các vạch quang phổ như sau:
Vạch thứ nhất của dãy Laiman: $\lambda_{21} = 0,121586\mu\text{m}$. Vạch H_α của dãy Banme: $\lambda_{32} = 0,656279\mu\text{m}$; Ba vạch đầu tiên của dãy Pasen: $\lambda_{43} = 1,8751\mu\text{m}$; $\lambda_{53} = 1,2818\mu\text{m}$; $\lambda_{63} = 1,0938\mu\text{m}$.

Trả lời các câu hỏi 43 và 44.

43. Tần số của hai vạch quang phổ thứ 2 và 3 của dãy Lyman có thể lần lượt nhận những giá trị:

A. $2,925 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ và $3,085 \cdot 10^{14}\text{Hz}$. B. $2,925 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ và $3,085 \cdot 10^{15}\text{Hz}$.

C. $2,925 \cdot 10^{13}\text{Hz}$ và $3,085 \cdot 10^{13}\text{Hz}$. D. $2,925 \cdot 10^{12}\text{Hz}$ và $3,085 \cdot 10^{12}\text{Hz}$.

44. Tần số của các vạch (theo thứ tự) $H_\beta, H_\gamma, H_\delta$ của dãy Banme là:

A. $0,6171 \cdot 10^{19}\text{Hz}$; $0,6911 \cdot 10^{19}\text{Hz}$ và $0,6914 \cdot 10^{19}\text{Hz}$.

B. $0,6171 \cdot 10^{10}\text{Hz}$; $0,6911 \cdot 10^{10}\text{Hz}$ và $0,6914 \cdot 10^{10}\text{Hz}$.

C. $0,6171 \cdot 10^{15}\text{Hz}$; $0,6911 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ và $0,6914 \cdot 10^{15}\text{Hz}$.

D. $0,6171 \cdot 10^{12}\text{Hz}$; $0,6911 \cdot 10^{12}\text{Hz}$ và $0,6914 \cdot 10^{12}\text{Hz}$.

45. Tia beta trừ (β^-) thực chất là:

- A. các hạt electron. B. các hạt nhân nguyên tử heli (${}^4_2\text{He}$).
C. các hạt pôzitron. D. các hạt photon.

46. Theo định luật phóng xạ thì sau mỗi chu kỳ bán rã:

- A. khối lượng chất phóng xạ giảm đi chỉ còn một nửa.
B. một nửa lượng chất phóng xạ đã bị biến đổi thành chất khác.
C. số hạt phóng xạ giảm đi một nửa.
D. Cả A, B và C đều đúng.

47. Trong phóng xạ α thì hạt nhân tự động phóng xạ ra:

- A. các hạt nhân heli (${}^4_2\text{He}$). B. các hạt electron.
C. các hạt pôzitron. D. các hạt photon.

48. Các đồng vị phóng xạ có được ứng dụng trong:

- A. phương pháp dùng cachon 14.
B. việc tìm khuyết tật trong các chi tiết máy.
C. phương pháp các nguyên tử đánh dấu.
D. Cả A, B và C đều đúng.

Sử dụng dữ kiện sau:

Cho phản ứng hạt nhân: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2({}^4_2\text{He})$. Biết hạt prôtôn có động năng $K_p = 1,6\text{MeV}$, ban đầu hạt nhân Liti đứng yên. Cho $m_p = 1,0073u$, $m_{\text{Li}} = 7,0144u$; $m_{\text{He}} = 4,0015u$; $1u = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg} = 931\text{MeV}/c^2$.

Trả lời các câu 49 và 50.

49. Năng lượng toả ra của phản ứng là:

- A. 17,41 MeV. B. 17,41 J. C. 1,741 MeV. D. 1,741 J.

50. Động năng của mỗi hạt α là:

- A. 9,5 MeV. B. 9,5 J. C. 95 MeV. D. 95 J.

PHẦN II: ĐÁP ÁN

ĐỀ SỐ 1

1A	2B	3D	4C	5A	6A	7B	8C	9D	10A
11A	12C	13B	14A	15A	16B	17A	18A	19A	20A
21C	22D	23A	24A	25C	26C	27C	28B	29B	30B
31D	32B	33C	34B	35D	36A	37C	38A	39C	40C
41A	42D	43B	44B	45D	46B	47A	48D	49C	50C

ĐỀ SỐ 2

1B	2D	3C	4B	5C	6C	7C	8B	9B	10C
11C	12B	13C	14D	15B	16B	17B	18C	19A	20D
21D	22D	23B	24D	25D	26A	27C	28C	29A	30B
31D	32A	33B	34A	35B	36B	37A	38A	39C	40C
41A	42A	43B	44B	45A	46A	47B	48C	49D	50B

ĐỀ SỐ 3

1B	2B	3C	4B	5B	6D	7A	8A	9D	10C
11C	12A	13D	14D	15C	16A	17D	18C	19A	20C
21B	22C	23B	24D	25C	26C	27A	28A	29A	30B
31C	32C	33A	34C	35D	36A	37D	38B	39B	40D
41B	42B	43A	44A	45D	46D	47A	48D	49A	50A

ĐỀ SỐ 4

1B	2A	3A	4B	5C	6A	7C	8C	9C	10B
11D	12D	13A	14C	15B	16A	17A	18A	19C	20D
21C	22C	23A	24B	25C	26B	27A	28B	29A	30A
31B	32B	33A	34D	35D	36B	37B	38A	39B	40D
41A	42D	43C	44D	45D	46A	47D	48B	49D	50A

ĐỀ SỐ 5

1A	2D	3C	4A	5B	6B	7A	8B	9B	10A
11B	12C	13A	14A	15A	16C	17D	18A	19C	20B
21D	22D	23A	24B	25D	26A	27A	28B	29C	30B
31D	32B	33A	34A	35A	36A	37D	38A	39B	40D
41A	42D	43C	44B	45A	46A	47C	48B	49C	50A

ĐỀ SỐ 6

1C	2A	3C	4B	5A	6A	7C	8B	9D	10B
11A	12C	13A	14C	15B	16D	17D	18A	19C	20C
21C	22A	23B	24B	25D	26C	27C	28A	29B	30D
31B	32C	33D	34D	35A	36C	37D	38A	39D	40B
41B	42B	43A	44A	45D	46D	47C	48A	49A	50C

ĐỀ SỐ 7

1B	2B	3B	4C	5D	6A	7B	8A	9A	10D
11D	12D	13B	14C	15B	16A	17A	18B	19C	20D
21B	22B	23B	24C	25D	26B	27B	28A	29B	30C
31D	32B	33A	34B	35C	36C	37A	38B	39A	40C
41B	42A	43C	44B	45C	46C	47D	48D	49A	50B

ĐỀ SỐ 8

1C	2D	3B	4C	5A	6B	7A	8D	9A	10D
11C	12D	13C	14C	15C	16B	17A	18A	19B	20A
21C	22A	23D	24A	25B	26A	27D	28C	29B	30A
31C	32C	33D	34A	35D	36C	37D	38B	39B	40A
41B	42C	43B	44B	45A	46A	47A	48D	49A	50C

ĐỀ SỐ 9

1D	2C	3A	4C	5D	6D	7C	8A	9A	10C
11C	12D	13D	14B	15B	16B	17C	18B	19B	20D
21A	22C	23B	24D	25D	26C	27B	28C	29C	30A
31A	32A	33D	34C	35C	36D	37B	38B	39A	40C
41C	42D	43B	44D	45D	46D	47C	48B	49B	50C

ĐỀ SỐ 10

1A	2B	3B	4B	5D	6A	7D	8C	9C	10B
11D	12A	13B	14D	15B	16A	17C	18B	19A	20C
21D	22B	23A	24D	25C	26C	27B	28C	29D	30B
31C	32A	33D	34B	35D	36A	37D	38B	39B	40D
41C	42B	43B	44C	45A	46D	47D	48B	49A	50B

ĐỀ SỐ 11

1A	2A	3A	4B	5C	6D	7D	8C	9B	10A
11B	12B	13B	14D	15C	16C	17A	18B	19A	20A
21B	22B	23C	24A	25B	26D	27B	28B	29A	30B
31B	32D	33C	34A	35B	36D	37D	38D	39C	40C
41A	42D	43A	44A	45B	46D	47A	48B	49C	50A

ĐỀ SỐ 12

1A	2A	3D	4D	5C	6B	7D	8C	9A	10C
11B	12B	13D	14B	15A	16B	17D	18A	19A	20B
21C	22B	23B	24A	25D	26B	27B	28A	29B	30B
31B	32C	33B	34D	35D	36B	37C	38C	39C	40B
41A	42C	43B	44B	45A	46D	47A	48A	49B	50A

ĐỀ SỐ 13

1A	2C	3A	4A	5C	6B	7B	8D	9A	10D
11C	12C	13A	14C	15B	16D	17A	18B	19B	20A
21D	22A	23B	24B	25B	26A	27B	28A	29C	30A
31C	32A	33D	34A	35D	36A	37C	38B	39A	40B
41D	42A	43A	44D	45D	46D	47D	48A	49A	50C

ĐỀ SỐ 14

1C	2C	3A	4A	5B	6D	7C	8B	9B	10B
11A	12D	13A	14D	15B	16D	17A	18C	19D	20C
21D	22B	23C	24B	25A	26D	27C	28A	29C	30B
31D	32C	33D	34B	35C	36C	37A	38A	39B	40D
41A	42C	43A	44A	45B	46D	47D	48C	49A	50A

ĐỀ SỐ 15

1B	2D	3B	4C	5B	6C	7B	8D	9B	10A
11D	12B	13A	14B	15A	16A	17B	18D	19A	20B
21A	22A	23C	24D	25A	26D	27A	28A	29B	30A
31A	32B	33B	34A	35C	36D	37A	38A	39B	40C
41A	42D	43C	44B	45D	46A	47B	48D	49B	50C

ĐỀ SỐ 16

1D	2C	3A	4B	5B	6B	7D	8B	9B	10B
11B	12C	13C	14A	15B	16A	17C	18A	19D	20C
21A	22C	23A	24C	25C	26A	27A	28D	29C	30B
31A	32D	33A	34C	35C	36A	37B	38B	39A	40B
41C	42D	43B	44B	45D	46D	47D	48B	49A	50B

ĐỀ SỐ 17

1D	2C	3B	4B	5C	6D	7A	8D	9A	10B
11A	12C	13C	14A	15B	16D	17A	18B	19A	20A
21D	22B	23A	24C	25D	26D	27A	28B	29D	30D
31B	32B	33A	34C	35B	36C	37B	38B	39C	40D
41B	42A	43B	44A	45B	46D	47A	48D	49B	50A

ĐỀ SỐ 18

1B	2C	3C	4A	5C	6D	7D	8A	9B	10D
11B	12A	13D	14B	15B	16D	17A	18D	19A	20D
21C	22D	23C	24B	25A	26A	27B	28B	29A	30A
31A	32A	33A	34D	35C	36B	37D	38B	39A	40A
41B	42D	43A	44A	45A	46B	47B	48A	49D	50A

ĐỀ SỐ 19

1A	2C	3A	4D	5C	6B	7A	8C	9D	10A
11B	12A	13A	14A	15A	16A	17B	18A	19C	20C
21B	22A	23A	24A	25D	26B	27B	28C	29A	30B
31A	32B	33A	34D	35A	36C	37B	38A	39B	40D
41D	42C	43A	44C	45D	46D	47D	48C	49A	50A

ĐỀ SỐ 20

1C	2B	3C	4A	5B	6A	7D	8C	9C	10A
11B	12B	13C	14A	15A	16A	17B	18C	19C	20D
21A	22A	23A	24A	25B	26A	27D	28A	29D	30C
31A	32A	33D	34D	35D	36D	37D	38C	39A	40C
41D	42B	43B	44C	45A	46D	47A	48D	49A	50A

PHẦN III: HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI

ĐỀ SỐ 1

1. Ở vị trí biên nó sẽ đạt vận tốc cực tiểu, gia tốc cực đại. **Chọn A**
2. Gốc thời gian đã được chọn vào lúc chất điểm có li độ $x = +A$. **Chọn B**
3. Chưa đủ căn cứ để kết luận khi so sánh cơ năng của hai con lắc.

Chọn D

4. Chu kì $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0,2\text{s}$. **Chọn C**

5. Ta có: $v = 10\pi.12 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right) = 10\pi.12 \cos \pi = -3,768\text{m/s}$. **Chọn A**

6. Chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2.\sqrt{10}\sqrt{\frac{1}{10}} = 2\text{s}$. **Chọn A**

7. Đại lượng nghịch đảo của chu kì gọi là tần số của sóng. **Chọn B**

8. Trong trường hợp lí tưởng, sóng chỉ truyền theo một phương thì năng lượng sóng sẽ không bị giảm. **Chọn C**.

9. Phương trình dao động : $u_M = a_M \sin\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$. **Chọn D**

10. Từ $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 4,240 = 960\text{m/s}$. **Chọn A**

11. Hiệu điện thế dao động điều hòa có dạng $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$. **Chọn A**

12. Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là cường độ của dòng điện không đổi khi qua cùng vật dẫn trong cùng thời gian làm tỏa ra cùng nhiệt lượng như nhau. **Chọn C**

13. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần nối tiếp với tụ điện thì điện năng chỉ tiêu hao trên điện trở. **Chọn B**

14. Biểu thức đúng: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. **Chọn A**

15. Dòng điện: $I = I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{120}{30} = 4\text{A}$. **Chọn A**

16. Công suất: $P = I^2 R = (4)^2 \cdot 30 = 480 \text{ W}$. **Chọn B**

17. Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega$. $U_{0L} = I_0 Z_L = 4\sqrt{2} \cdot 40 = 160\sqrt{2} \text{ V}$.

u_L nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ nên cũng nhanh pha hơn u_R một góc $\frac{\pi}{2}$.

Biểu thức: $u_L = 160\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$. **Chọn A**

18. $f = 1800 \text{ vòng/phút} = \frac{1800}{60} = 30 \text{ vòng/giây} = 30 \text{ Hz}$. **Chọn A**

19. Từ $f = \frac{n}{60} p$ suy ra $n = \frac{60 \cdot f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{4} = 750 \text{ vòng/phút}$. **Chọn A**

20. Trong mạch dao động LC, điện tích của tụ điện biến thiên dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. **Chọn A**

21. Năng lượng tức thời của tụ điện biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng $\sin^2$ tức $W_d = \frac{Q_0^2}{2C} \sin^2(\omega t)$. **Chọn C**

22. Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ của từ trường sinh ra nó. **Chọn D**

23. Ta có $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 C} = 8,33 \cdot 10^{-5} \text{ H}$. **Chọn A**

24. Trong môi trường trong suốt và đồng tính, ánh sáng truyền theo đường thẳng. **Chọn A**

25. Lăng kính là một khối chất trong suốt hình lăng trụ đứng, có tiết diện thẳng là một hình tam giác. **Chọn C**

26. Vật thật cho ảnh ảo luôn cùng chiều với nhau. Phát biểu C sai. **Chọn C**

27. Tiêu cự của gương: $f = \frac{R}{2} = \frac{60}{2} = 30 \text{ cm}$.

Suy ra: $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{40 \cdot 30}{40 - 30} = 120 \text{ cm}$. **Chọn C**

28. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{120}{40} = -3$. **Chọn B**

29. Ta có: $d' = -40\text{cm} \Rightarrow d = \frac{(-40)(-80)}{-40 + 80} = 80\text{cm}$. **Chọn B**
30. Ảnh thu được trên phim là ảnh thật, nhỏ hơn vật. **Chọn B**
31. Khi quan sát một vật nhỏ bằng kính lúp, tác dụng chính của kính lúp là làm tăng góc trông ảnh. **Chọn D**
32. Từ công thức $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$, xem khoảng cách từ máy bay đến vật kính của máy ảnh là rất lớn ($d = \infty$) thì $d' = f = 8\text{cm}$. **Chọn B**
33. Ta có $f = \frac{1}{D} = -1\text{m} = -100\text{cm}$.
Để nhìn rõ vật, người này phải đeo kính sao cho ảnh của vật qua kính là ảnh ảo nằm ở điểm cực cận. Khi $d = 25\text{ cm}$ thì:
$$d' = \frac{df}{d-f} = \frac{25 \cdot (-100)}{25 - (-100)} = -20\text{cm}$$
. Vậy $OC_c = 20\text{cm}$. **Chọn C**
34. Khi chùm ánh sáng trắng chiếu qua lăng kính thì chùm sáng bị tách ra thành nhiều màu sắc khác nhau. **Chọn B**
35. Câu sai: Quang phổ vạch hấp thụ là ánh sáng mà các nguyên tố hấp thụ. **Chọn D**
36. Phát biểu A là sai. **Chọn A**
37. Tia Röntgen không mang điện. **Chọn C**
38. Khoảng vân: $i = \frac{D}{a} \lambda = \frac{2}{4 \cdot 10^{-3}} \cdot 0,6 \cdot 10^{-6} = 0,3 \cdot 10^{-3}\text{m}$. **Chọn A**
39. Ta có: $x_s = \frac{D}{a} k\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{x_s a}{kD} = \frac{0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 2} = 0,5\mu\text{m}$. **Chọn C**
40. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó. **Chọn C**
41. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích. **Chọn A**
42. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
43. Ta có: $\frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{1}{2} mv_1^2$ và $\frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{1}{2} mv_2^2$.

Từ đó có thể suy ra: $m_e = \frac{2hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$. **Chọn B**

44. Vạch thứ 2 của dãy Laiman ứng với trường hợp năng lượng chuyển từ E_3 xuống E_1 : $f_{31} = f_{32} + f_{21} = 2,925 \cdot 10^{15}$ Hz. **Chọn B**
45. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
46. Câu sai: Lực hạt nhân có bản chất là lực điện. **Chọn B**
47. Câu sai: Khi phóng ra khỏi hạt nhân, tia alpha có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không. **Chọn A**
48. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
49. Ta có: $H = \lambda \cdot N$, với $\lambda = \frac{0,693}{T}$; $N = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{226} \cdot N_A = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{226} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$
- Thay vào ta được $H = 0,745 \cdot 10^5$ Bq. **Chọn C**
50. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1mol Heli là $2,73 \cdot 10^{12}$ J. **Chọn C**

ĐỀ SỐ 2

1. Khi chất điểm dao động điều hòa thì ở vị trí cân bằng nó sẽ đạt vận tốc cực đại, gia tốc cực tiểu. **Chọn B**
2. Hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều xuống một trục là một dao động điều hòa. **Chọn D**
3. Tại vị trí bất kì động năng chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng E. **Chọn C**
4. Số dao động trong 1s: $n = f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,2} = 5$ dao động. **Chọn B**
5. Chu kì dao động của con lắc không phụ thuộc vào biên độ dao động, nên chu kì vẫn bằng 0,2s. **Chọn C**
6. Phương trình dao động tổng hợp là $x = 3\sqrt{2} \sin(4\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm). **Chọn C**
7. Sóng cơ học là sự lan truyền của dao động cơ học theo thời gian trong một môi trường vật chất. **Chọn C**
8. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng. **Chọn B**
9. Công thức tính bước sóng là $\lambda = vT$. **Chọn B**
10. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 18cm tức $\lambda = 18$ cm.

Vận tốc truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{18}{0,4} = 45 \text{ cm/s}$. **Chọn C**

11. Trong máy phát điện, hiệu điện thế dao động điều hòa luôn có tần số bằng tần số của khung dây khi nó quay trong từ trường. **Chọn C**

12. Hiệu điện thế hiệu dụng là: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$. **Chọn B**

13. Biểu thức dòng điện: $i = I_0 \sin \omega t$ (A). **Chọn C**

14. Cả A, B và C. **Chọn D**

15. Kết luận sai. Tần số dòng điện bằng 100Hz. **Chọn B**

16. Hệ số công suất $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow Z_L = 80 \Omega$. **Chọn B**

17. Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 80\sqrt{2} \Omega$.

Dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{160}{80\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ A}$. **Chọn B**

18. Biểu thức dòng điện: $i = 2 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). **Chọn C**

19. Từ công thức: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra $N_1 = \frac{U_1}{U_2} N_2$.

$N_1 = \frac{110}{220} \cdot 5000 = 2500$ vòng. **Chọn A**

20. Trong mạch dao động LC, điện tích của tụ điện biến thiên dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. **Chọn D**

21. Dao động điện từ trong mạch dao động LC được coi là dao động tự do vì chu kỳ dao động chỉ phụ thuộc những đặc tính của mạch. **Chọn D**

22. Hiệu điện thế cực đại $U_{C\max} = \sqrt{\frac{L}{C}} I_{\max}$. **Chọn D**

23. Ta có $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4L\pi^2 c^2} = 1,74 \cdot 10^{-11} \text{ F}$. **Chọn B**

24. Câu "Chùm tia sáng hẹp thực chất là một tia sáng" là sai. **Chọn D**

25. Trong sự tạo ảnh qua gương cầu lõm thì vật thật cho ảnh ảo nếu vật thật nằm trong khoảng giữa tiêu điểm và đỉnh gương. **Chọn D**
26. Biểu thức $n_{21} = \frac{c}{v_2}$ là sai. **Chọn A**
27. Tia phản xạ quay góc 2α . **Chọn C**
28. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -1 \Rightarrow d' = d = 60\text{cm}$.
 Tiêu cự: $f = \frac{d' \cdot d}{d' + d} = \frac{60 \cdot 60}{60 + 60} = 30\text{cm}$. **Chọn C**
29. $d = 24\text{ cm}$. Ảnh ảo bằng hai lần vật, nên: $d' = -2d = -48\text{cm}$
 $f_1 = \frac{dd'}{d + d'} = \frac{24(-48)}{24 + (-48)} = 48\text{cm}$;
 $\frac{1}{f_1} = (1,5 - 1) \frac{1}{R} = \frac{1}{2R} \Rightarrow R = 24\text{cm}$. **Chọn A**
30. Điểm cực cận của mắt là điểm gần mắt nhất mà khi đặt vật tại đó vật còn có thể thấy rõ. **Chọn B**
31. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
32. Người ấy phải đeo kính sao cho ảnh của một vật đặt ở xa vô cùng qua kính nằm ở điểm cực viễn: $d' = -OC_v = -O_k C_v$.
 Với $d = \infty$, $d' = f = -OC_v$.
 Vậy $f = -OC_v = -0,8\text{m}$, $D = \frac{1}{f} = -1,25$ điốp. **Chọn A**
33. Để nhìn rõ một vật gần nhất cách mắt 25cm, người ấy phải đeo kính O_k sao cho ảnh của vật đó là ảnh ảo nằm ở điểm cực cận của mắt.
 $d = 25\text{ cm} = \frac{1}{4}\text{ m}$; $d' = -OC_c = -40\text{cm}$.
 Tiêu cự của thấu kính mới: $f' = \frac{dd'}{d + d'} = \frac{25(-40)}{25 - 40} = \frac{200}{3}\text{ cm}$.
 Độ tụ của kính phải đeo: $D' = \frac{1}{f'} = \frac{3}{2} = 1,5$ điốp. **Chọn B**
34. Trong quang phổ của ánh sáng trắng có bảy màu cơ bản: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. **Chọn A**

35. Vân sáng trên màn là tập hợp các điểm có đường đi từ hai nguồn phát sóng đến điểm đó bằng bằng một số nguyên lần bước sóng. **Chọn B**
36. Tia tử ngoại là bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím ($0,40 \mu\text{m}$). **Chọn B**
37. Tia hồng ngoại là bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím ($0,75 \mu\text{m}$). **Chọn A**
38. Khoảng vân: $i = \frac{D}{a} \lambda = \frac{3}{3.10^{-3}} \cdot 0,4.10^{-6} = 0,4.10^{-3} \text{m}$. **Chọn A**
39. Ta có: $x_1 = \frac{D}{a} (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$
 Thay số: $x_1 = \frac{3}{3.10^{-3}} (2.3 + 1) \frac{0,4.10^{-6}}{2} = 1,4.10^{-3} \text{m}$. **Chọn C**
40. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với mọi kim loại, miễn là ánh sáng kích thích có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện của kim loại đó. **Chọn C**
41. Khi dòng quang điện triệt tiêu thì: $eU_h = \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2}$. **Chọn A**
42. Các vạch trong dãy Laiman thuộc vùng tử ngoại. **Chọn A**
43. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt:
 $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{6,625.10^{-19}} = 0,3.10^{-6} \text{m}$. **Chọn B**
44. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện λ_0 . Vậy, chỉ có các bức xạ λ_1 , λ_2 và λ_3 là gây được hiện tượng quang điện. **Chọn B**
45. Câu đúng: Nguyên tử gồm một hạt nhân ở chính giữa và xung quanh là các electron. **Chọn A**
46. Nguyên tử của các hạt nhân đồng vị có cùng số electron lớp ngoài.
Chọn A
47. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia beta cộng sẽ bị lệch về phía bản âm. **Chọn B**
48. Trong phản ứng hạt nhân dây chuyền, khi hệ số nhân neutron lớn hơn 1, con người không thể khống chế được phản ứng. **Chọn C**

49. Số hạt ban đầu: $N_0 = \frac{m_0 N_A}{A} = 2,53 \cdot 10^{21}$ hạt. **Chọn D**

50. Độ phóng xạ: $H = H_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} t} = \frac{\ln 2}{T} N_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} t}$.

$$\text{Khi } t = 0: H_0 = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0 = \frac{0,693 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{238 \cdot 4,5 \cdot 10^9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} = 12352 \text{ Bq.}$$

$$\text{Sau } 9 \cdot 10^9 \text{ năm, độ phóng xạ } H = \frac{H_0}{4} = 3088 \text{ Bq. } \mathbf{Chọn B}$$

ĐỀ SỐ 3

1. Trong dao động điều hòa, vận tốc của chất điểm biến thiên đối với thời gian theo quy luật hàm số dạng sin hoặc cosin. **Chọn B**
2. Trong dao động điều hòa của con lắc đơn, cơ năng của con lắc luôn bằng hằng thế năng của vật khi vật ở vị trí biên. **Chọn B**
3. Hai dao động điều hòa cùng tần số, ngược pha. Tại cùng một thời điểm, vectơ vận tốc của chúng luôn ngược chiều. **Chọn C**
4. Biên độ $A = 10 \text{ cm}$; tần số góc $\omega = 2\pi f = 4\pi \text{ rad/s}$.

$$\text{Tại } t = 0, \text{ li độ } x = A \text{ nên } x = A = A \sin \varphi \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\text{Phương trình dao động: } x = 10 \sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm). } \mathbf{Chọn B}$$

$$5. \text{ Phương trình vận tốc: } v = 40\pi \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm/s). } \mathbf{Chọn B}$$

6. Độ cứng của lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài, khi chiều dài lò xo giảm đi một nửa thì độ cứng của nó tăng lên gấp đôi.

$$\text{Khi chưa cắt lò xo: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Khi lò xo chỉ còn một nửa: } T' = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2k}}.$$

$$\text{Lập tỉ số suy ra: } T' = \frac{T}{\sqrt{2}}. \mathbf{Chọn D}$$

7. Chu kỳ chung của các phần tử có sóng truyền qua gọi là chu kỳ dao động của sóng. **Chọn A**

8. Trên cùng một phương truyền sóng, nếu khoảng cách giữa hai điểm A và B bằng một số nguyên lần của bước sóng thì so với dao động tại B, dao động tại A sẽ cùng pha. **Chọn A**

9. Biểu thức của mức cường độ âm là $L(B) = \lg \frac{I}{I_0}$. **Chọn D**

10. Gọi vận tốc truyền âm trong thép là v , trong không khí là v_0 .

Thời gian truyền âm trong thép và không khí: $t = \frac{l}{v}$ và $t + 3 = \frac{l}{v_0}$.

$$\Rightarrow v = \frac{l}{t - 3v_0} \cdot v_0 = \frac{1200}{1200 - 3 \cdot 340} \cdot 340 = 2266,67 \text{ m/s. Chọn C}$$

11. Hiệu điện thế dao động điều hòa là hiệu điện thế biến thiên theo thời gian theo quy luật hàm số dạng sin hoặc cosin. **Chọn C**

12. Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của dòng điện không đổi mà nếu chúng đi qua cùng một điện trở trong thời gian như nhau thì sẽ tỏa ra nhiệt lượng bằng nhau. **Chọn A**

13. Biên độ. **Chọn D**

14. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

15. Biểu thức: $i = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (A). **Chọn C**

16. Ta có $Z_L = \omega L = 100\Omega$. Tổng trở $Z = \frac{U}{I} = 50\Omega$.

Vì dòng điện chậm pha hơn hiệu điện thế nên $Z_L > Z_C$.

Dung kháng: $Z_C = Z_L - Z = 50\Omega$. **Chọn A**

17. Mạch chỉ có L và C nên công suất $P = 0$. **Chọn D**

18. Biểu thức dòng điện: $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). **Chọn C**

19. Hiệu điện thế pha: $U_I = \frac{U_d}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = 220\text{V}$.

Công suất do động cơ tiêu thụ bằng 3 lần công suất tiêu thụ trên mỗi

pha, do đó công suất tiêu thụ trên mỗi pha: $P_I = \frac{P}{3} = \frac{4800}{3} = 1600\text{W}$.

$$\text{Suy ra : } I = \frac{P_f}{U_f \cos \varphi} = \frac{1600}{220.0,85} = 8,56\text{A. Chọn A}$$

20. Trong dao động điện từ trong mạch dao động LC luôn diễn ra quá trình biến đổi tuần hoàn của giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường. **Chọn C**

21. Theo Macxoen, khi điện trường cảm ứng tồn tại trong không gian thì không cần có dây dẫn. **Chọn B**

22. Năng lượng của mạch dao động luôn bằng $W = \frac{Q_a^2}{2C}$. **Chọn C**

23. Ta có $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$.

Với $C_1 = 2,82\text{mF}$ và $C_2 = 0,282\text{mF} \Rightarrow \lambda_1 = 316,4\text{m}$ và $\lambda_2 = 10^5\text{m}$.

Chọn B

24. Theo định luật phản xạ ánh sáng thì tia phản xạ và tia tới luôn hợp mặt phản xạ những góc bằng nhau. **Chọn D**

25. Phát biểu “Vật và ảnh luôn cùng tính chất” là sai. **Chọn C**

26. Để hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra thì ánh sáng phải truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường kém chiết quang hơn.

Chọn C

27. Tiêu cự của gương: $f = \frac{R}{2} = \frac{60}{2} = 30\text{ cm}$.

Suy ra: $d' = \frac{d.f}{d-f} = \frac{50.30}{50-30} = 75\text{cm}$. **Chọn A**

28. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{75}{50} = -1,5$. **Chọn A**

29. Ta có $d = d'$. Tiêu cự: $f = \frac{d'.d}{d'+d} = \frac{d}{2} = 23\text{cm}$. **Chọn A**

30. Giữ phim cố định, thay đổi vị trí của vật kính. **Chọn B**

31. Độ bội giác của kính lúp là tỉ số giữa góc trông ảnh với góc trông trực tiếp vật khi vật đặt tại điểm cực cận. **Chọn C**

32. Độ tụ $D = -2$ điốp, tiêu cự $f = \frac{1}{D} = -0,5\text{ m}$.

Khi $d = 25\text{cm}$, ảnh ở điểm C_C : $d' = \frac{25 \cdot (-50)}{25 - (-50)} = -16,67\text{cm}$.

Khi vật ở vô cùng ($d = \infty$), ảnh ở điểm cực viễn: $d' = f = -50\text{ cm}$.

Giới hạn thấy rõ từ $16,67\text{cm}$ đến 50 cm . **Chọn C**

33. Khi ngắm chừng ở vô cực: $G_\infty = \frac{f_1}{f_2} = 48$. **Chọn A**

34. Câu sai: Ánh sáng trắng có màu trắng. **Chọn C**

35. Điều kiện $S_2A - S_1A = k\lambda$. **Chọn D**

36. Câu sai: Quang phổ liên tục là những vạch màu hiện trên một nền tối là sai. **Chọn A**

37. Cả A, B và C. **Chọn D**

38. Trong khoảng MN có 7 vân sáng, đồng thời tại M và N là các vân sáng nên trong khoảng MN có 6 khoảng vân.

Độ rộng mỗi khoảng vân: $i = \frac{MN}{6} = \frac{3}{6} = 0,5\text{mm}$. **Chọn B**

39. Ta có $x_M = ki \Rightarrow k = \frac{x_M}{i} = \frac{1,5}{0,5} = 3$. **Chọn B**

40. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi $\lambda \leq \lambda_{\text{th}}$. **Chọn D**

41. Đối với ánh sáng, nếu bước sóng càng dài thì càng dễ gây hiện tượng giao thoa. **Chọn B**

42. Các vạch trong dãy Pasen thuộc vùng hồng ngoại. **Chọn B**

43. Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,69\mu\text{m}$. **Chọn A**

44. Từ công thức Anhxtanh $v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$.

Thay số ta được: $v_{\text{max}} = 6,7 \cdot 10^5\text{ m/s}$. **Chọn A**

45. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo gồm các nuclôn. **Chọn D**

46. Các câu A, B và C đều đúng. **Chọn D**

47. Câu sai: Tia β có thể xuyên qua một tấm chì dày cỡ centimét. **Chọn A**

48. Biểu thức đúng: $H(t) = \frac{H_0}{2^{t/T}}$. **Chọn D**

49. Ta có: $\lambda = \frac{0,693}{T} = 0,00502 \text{ ngày}^{-1}$. **Chọn A**

50. Độ phóng xạ ban đầu: $H_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0 \Rightarrow N_0 = \frac{H_0 T}{\ln 2}$

$$m_0 = \frac{N_0}{N_A} \cdot 210 = \frac{210 \cdot H_0 T}{N_A \ln 2} = \frac{210 \cdot 1,67 \cdot 10^{11} \cdot 138,24 \cdot 3600}{0,693 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}} = 1 \text{ gam} \quad \textbf{Chọn A}$$

ĐỀ SỐ 4

1. Trong dao động điều hòa, gia tốc của chất điểm biến thiên đối với thời gian theo quy luật hàm số dạng sin hoặc cosin. **Chọn B**

2. Biên độ dao động: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$. **Chọn A**

3. Khi dao động tắt dần thì biên độ giảm dần theo thời gian. **Chọn A**

4. Vận tốc $v = \omega A = 6 \cdot 10 = 60 \text{ cm/s}$. **Chọn B**

5. Ta có $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad/s}$. Tại $t = 0$ thì $x = 12 \text{ cm}$ và $v = 0$.

Ta được hệ phương trình: $x = 12 = A \sin \varphi$ và $v = 0 = \omega A \cos \varphi$.

$\Rightarrow A = 12 \text{ cm}$ và $\varphi = \frac{\pi}{2}$. Phương trình: $x = 12 \sin(10t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$. **Chọn C**

6. Vận tốc $v = \omega A = 10 \cdot 0,12 = 1,2 \text{ m/s}$. **Chọn A**

7. Vận tốc truyền sóng là vận tốc truyền pha dao động. **Chọn C**

8. Sóng dọc có phương dao động trùng với phương truyền sóng. **Chọn C**

9. Biên độ dao động tại M đạt cực đại khi $\Delta \varphi = 2n\pi$. **Chọn C**

10. Vì giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác, giao thoa sóng tại M ứng với giá trị nhỏ nhất của n (ngoài giá trị 0), vậy $n = 1$ và $\lambda = d$. Khi đó: $\lambda = |19 - 21| = 2 \text{ m}$.

Vận tốc truyền sóng: $v = \lambda \cdot f = 2 \cdot 15 = 30 \text{ cm/s}$. **Chọn B**

11. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

12. Hệ số công suất phụ thuộc vào giá trị R, L, C và tần số của dòng điện.

Chọn D

13. Biểu thức: $I = \frac{U_0}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}$. **Chọn A**

14. Dòng điện hiệu dụng qua điện trở và qua tụ điện bằng nhau. **Chọn C**

15. Ta có $Z = \frac{U}{I} = 100\sqrt{2} \Omega$; $Z_L = \omega L = 100\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200\Omega$.

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow R = \sqrt{Z^2 - (Z_L - Z_C)^2} = 100\Omega. \text{ **Chọn B**}$$

16. Hiệu điện thế: $U_L = IZ_L = 100\sqrt{2} \text{ V}$. **Chọn A**

17. Độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$.

Biểu thức dòng điện: $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$. **Chọn A**

18. Tần số: $f = \frac{n}{60} \text{ p}$, với $n = 600$ vòng/phút.

Khi $p = 4$: $f = \frac{n}{60} p = \frac{600}{60} \cdot 4 = 40 \text{ Hz}$. **Chọn A**

19. Từ công thức: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra $N_1 = \frac{U_1}{U_2} N_2$.

$N_1 = \frac{48}{12} \cdot 500 = 2000$ vòng. **Chọn C**

20. năng lượng tức thời trong cuộn cảm biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng $\cos^2$ tức $\frac{1}{2} L \omega^2 Q_0^2 \cos^2 \omega t$. **Chọn D**

21. Chu kì dao động: $T = 2\pi \sqrt{LC}$. **Chọn C**

22. Để phát sóng điện từ, phải mắc phối hợp một máy phát dao động điều hòa với một ăngten. **Chọn C**

23. Ta có $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4L\pi^2 c^2}$.

Với $\lambda_1 = 10\text{m}$ và $\lambda_2 = 100\text{m} \Rightarrow C_1 = 2,8\text{pF}$ và $C_2 = 280\text{pF}$. **Chọn A**

24. Trong quá trình tạo ảnh qua gương phẳng, vật thật cho ảnh ảo. **Chọn B**

25. Tiêu cự $f = \frac{R}{2}$. **Chọn C**

26. Kết luận “Vật thật cho ảnh ảo cùng chiều và luôn lớn hơn vật” là sai.

Chọn B

27. Ta có $d = d'$ nên $\frac{1}{f} = \frac{2}{d} \Rightarrow d = 80\text{cm}$. **Chọn A**

28. Áp dụng công thức tính độ tụ: $D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R} \right) = (n - 1) \left(\frac{2}{R} \right)$.

Suy ra $R = 2f(n - 1) = 40\text{cm}$. **Chọn B**

29. Ta có: $d' = \frac{d.f}{d - f} = \frac{60.(-30)}{60 + 30} = -20\text{cm}$.

Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = \frac{1}{3}$. **Chọn A**

30. Võng mạc của mắt đóng vai trò như phim của máy ảnh. Kết luận C là sai. **Chọn A**

31. Ta có: $G_{\infty} = \frac{0,25}{f} \Rightarrow f = \frac{0,25}{G_{\infty}} = \frac{0,25}{25} = 0,01\text{m} = 1\text{cm}$. **Chọn B**

32. Kính có độ tụ $D = +2,5$ điốp, nên tiêu cự: $f = \frac{1}{D} = 0,4\text{m} = 40\text{cm}$.

Ta có $d = 20\text{cm}$, $f = 40\text{cm}$, suy ra $d' = \frac{d.f}{d - f} = \frac{20.40}{20 - 40} = -40\text{cm}$.

Khoảng nhìn rõ ngắn nhất: $OC_c = -d' = 40\text{cm}$. **Chọn B**

33. Khi kính O' có độ tụ $D' = +1$ điốp, tiêu cự $f' = \frac{1}{D'} = 1\text{m}$.

$d' = OC_c = -40\text{cm} \Rightarrow d = \frac{d'.f'}{d' - f'} = \frac{(-40).100}{-40 - 100} = 28,6\text{cm}$. **Chọn A**

34. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

35. Hiệu quang trình được xác định bằng công thức $r_2 - r_1 = \frac{ax}{D}$. **Chọn D**

36. Tia tử ngoại là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím. **Chọn B**

37. Câu sai: Các tia có bước sóng càng dài thì càng dễ làm phát quang các chất và dễ ion hóa không khí. **Chọn B**

38. Trong khoảng PQ có 9 vân sáng, đồng thời tại P và Q là các vân sáng nên trong khoảng PQ có 8 khoảng vân.

$$\text{Độ rộng mỗi khoảng vân: } i = \frac{PQ}{8} = \frac{4}{8} = 0,5\text{mm.}$$

$$\text{Từ } i = \frac{D}{a}\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,5.2}{2.10^3} = 0,5.10^{-3}\text{mm} = 0,5\mu\text{m. Chọn A}$$

39. Ta có: $x_S = \frac{D}{a}k\lambda = ki = 2.0,5 = 1\text{mm. Chọn B}$

40. Theo hiện tượng quang điện thì khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào bề mặt kim loại thì electron ở bề mặt kim loại đó sẽ bị bật ra. **Chọn D**

41. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, cường độ dòng quang điện bão hòa phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích. **Chọn A**

42. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

43. Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{5,36.10^{-19}} = 0,37\mu\text{m. Chọn C}$

44. Từ công thức Anhxtanh suy ra: $W_{\text{Đmax}} = \frac{hc}{\lambda} - A$

Thay số ta được: $W_{\text{Đmax}} = 0,16.10^{-19}\text{J. Chọn D}$

45. Trong cấu tạo của hạt nhân nguyên tử thì số proton và số neutron có thể khác nhau. **Chọn D**

46. Trong hiện tượng phóng xạ thì hạt nhân tự phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác. **Chọn A**

47. Tia có khả năng đâm xuyên mạnh nhất là tia gamma. **Chọn D**

48. Trong phản ứng hạt nhân, định luật không nghiệm đúng là bảo toàn khối lượng. **Chọn B**

49. Số nguyên tử coban:

$$\text{- Ban đầu: } N_0 = N_A \cdot \frac{200}{60} = 6,023.10^{23} \cdot \frac{10}{3} \approx 20,08.10^{23}$$

$$\text{- Sau hai chu kì: } N = \frac{N_0}{2^2} = 5,02.10^{23}. \text{ Chọn D}$$

$$50. H = \lambda N = \frac{0,693N}{T} = \frac{0,639.5,02.10^{23}}{5,33.365,25.86400} = 2,068.10^{15} \text{Bq. Chọn A}$$

ĐỀ SỐ 5

1. Trong dao động điều hòa, li độ của chất điểm biến thiên đối với thời gian theo quy luật hàm số dạng sin hoặc cosin. **Chọn A**
2. Gốc thời gian là lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

Chọn D

3. Phát biểu B sai. **Chọn C**

4. Biên độ: $A = 8\text{cm}$;

$$\text{Tần số góc: } \omega = 20\pi \text{ rad/s} \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20\pi}{2\pi} = 10 \text{ Hz. Chọn A}$$

5. Ta có : $\sin(20\pi t + \pi) = \sin(-\frac{\pi}{6}) = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = 8(-\frac{1}{2}) = -4\text{cm. Chọn B}$

6. Biên độ dao động tổng hợp của vật là $A = 6\sqrt{2} \text{ cm. Chọn B}$

7. Sóng cơ học là quá trình truyền dao động trong một môi trường vật chất theo thời gian. **Chọn A**

8. Bước sóng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm có dao động cùng pha ở trên cùng một phương truyền sóng. **Chọn B**

9. Chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 6\text{s} \Rightarrow \lambda = v.T = 300\text{cm. Chọn B}$

10. Độ lệch pha: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$. **Chọn A**

11. Trong máy phát điện xoay chiều, dòng điện xoay chiều được tạo ra bằng cách làm cho từ thông qua khung dây biến thiên điều hòa. **Chọn B**

12. Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là cường độ của dòng điện không đổi khi qua cùng vật dẫn trong cùng thời gian làm tỏa ra cùng nhiệt lượng như nhau. **Chọn C**

13. Khi xảy ra cộng hưởng điện thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch có giá trị cực đại. **Chọn A**

14. Hai vành khuyên có tác dụng lấy dòng điện ra ngoài. **Chọn A**

15. $f = 1800 \text{ vòng/phút} = \frac{1800}{60} = 30 \text{ vòng/giây} = 30\text{Hz}$. **Chọn A**

16. Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$.

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{100^2 + 200^2} = 100\sqrt{5} \Omega$. **Chọn C**

17. Ta có: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{200\sqrt{10}}{100\sqrt{5}} = 2\sqrt{2} \text{ A}$.

Độ lệch pha. $\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} = \frac{-200}{100} = -2 \Rightarrow \varphi = \arctg(-2)$.

Biểu thức: $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \arctg(-2)) \text{ (A)}$. **Chọn D**

18. Ta có $U_{0R} = I_0 R = 200\sqrt{2} \text{ V}$. u_R cùng pha với i nên biểu thức hiệu điện thế là: $u_R = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t - \arctg(-2)) \text{ (V)}$. **Chọn A**

19. Từ công thức: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra $N_2 = \frac{U_2}{U_1} N_1$.

$N_2 = \frac{12}{36} \cdot 1200 = 400 \text{ vòng}$. **Chọn C**

20. Vì: $T = 2\pi\sqrt{LC}$ nên nếu cả L và C cùng tăng 2 lần thì chu kỳ dao động của mạch sẽ tăng 2 lần. **Chọn B**

21. Theo Macxoen, khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sẽ sinh ra một từ trường xoáy. **Chọn D**

22. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

23. Dạng biểu thức: $q = Q_0 \sin \omega t$, với $Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 2,5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.

Suy ra: $q = 2,5 \cdot 10^{-9} \sin\left(\frac{1}{5} 10^8 t\right) \text{ (C)}$. **Chọn A**

24. Gương phẳng là một phần của mặt phẳng phản xạ tốt ánh sáng. **Chọn B**

25. Tia khúc xạ và tia tới luôn nằm trong cùng một mặt phẳng và ở về hai phía so với pháp tuyến tại điểm tới. **Chọn D**

26. Đối với thấu kính phân kì, vật thật luôn cho ảnh ảo. **Chọn A**

27. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{120}{40} = -3$. **Chọn A**

28. Khi dịch chuyển vật lại gần gương một đoạn 20 cm, khoảng cách từ vật đến gương lúc này là $d_1 = 40 - 20 = 20$ cm.

Khoảng cách từ ảnh đến gương: $d'_1 = \frac{d_1 \cdot f}{d_1 - f} = \frac{20 \cdot 30}{20 - 30} = -60$ cm.

Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'_1}{d_1} = \frac{60}{20} = 3$. **Chọn B**

29. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = \frac{1}{2} \Rightarrow d' = -d/2 = -20$ cm.

Tiêu cự: $f = \frac{d' \cdot d}{d' + d} = \frac{-20 \cdot 40}{-20 + 40} = -40$ cm. **Chọn C**

30. Câu sai: Thủy tinh thể của mắt tương tự như vật kính của máy ảnh tức không thể thay đổi được tiêu cự. **Chọn B**

31. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

32. Coi $d = \infty \Rightarrow d' = f = 10$ cm.

Độ dài của ảnh: $|A'B'| = |AB| \cdot \frac{d'}{d} = 0,5$ mm. **Chọn B**

33. Khi quan sát mà không điều tiết, ảnh của chòm sao là ảnh ảo viện ở điểm cực viễn. Ta có: $d_1 = \infty$, $d'_1 = f_1 = 80$ cm, $d'_2 = -100$ cm.

Suy ra: $d_2 = \frac{-100 \cdot 2}{-100 - 2} = 1,96$ cm.

Độ bội giác: $G = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0} = \frac{d'_1}{d_2} = \frac{80}{1,96} = 40,8$. **Chọn A**

34. Câu sai: Với mọi ánh sáng đơn sắc, chiết suất của một môi trường trong suốt luôn không đổi. **Chọn A**

35. Hiện tượng đặc biệt liên hệ giữa quang phổ vạch hấp thụ và quang phổ vạch phát xạ của cùng một nguyên tố là hiện tượng đảo sắc. **Chọn A**

36. Với khoảng bước sóng từ 0,18 μm đến 0,40 μm (Vùng tử ngoại gần), Thạch anh gần như trong suốt. **Chọn A**

37. Các sóng vô tuyến được phát hiện nhờ phương pháp vô tuyến. **Chọn D**

38. Khoảng vân $i = \frac{D}{a} \lambda = \frac{2,5.0,4.10^{-6}}{2,5.10^{-3}} = 0,4.10^{-3} \text{ m} = 0,4 \text{ mm}$. **Chọn A**
39. Ta có: $x_k = \frac{D}{a} (2k+1) \frac{\lambda}{2} = 1,8.10^{-3} \text{ m}$. **Chọn B**
40. Electron quang điện là electron bật ra khỏi bề mặt kim loại khi kim loại đó bị chiếu bởi ánh sáng thích hợp. **Chọn D**
41. Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích. **Chọn A**
42. Nếu giá trị hiệu điện thế hãm tăng 2 lần thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện đã tăng $\sqrt{2}$ lần. **Chọn D**
43. Từ $I = \frac{q}{t} = \frac{n|e|}{t} \Rightarrow n = \frac{It}{|e|} = \frac{2.10^{-3}.60}{1,6.10^{-19}} = 7,5.10^{17}$ hạt. **Chọn C**
44. Ống Rơnghen phát ra chùm tia Rơnghen có bước sóng nhỏ nhất, ứng với trường hợp toàn bộ động năng của electron khi đập vào đối catốt chuyển hoàn toàn thành năng lượng photon Rơnghen:

$$W_d = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{5.10^{-11}} = 39,75.10^{-16} \text{ J. Chọn B}$$

45. Câu sai: Neutron trong hạt nhân mang điện tích âm $-e$. **Chọn A**
46. 1 đơn vị khối lượng nguyên tử u bằng $\frac{1}{12}$ lần khối lượng của đồng vị phổ biến của nguyên tử cacbon ($^{12}_6\text{C}$). **Chọn A**
47. Khi đi qua điện trường của tụ điện loại tia bị lệch về phía bản dương là tia beta trừ. **Chọn C**
48. Quy tắc dịch chuyển được thiết lập dựa trên định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối. **Chọn B**

49. Số hạt nhân: Ban đầu: $N_0 = \frac{0,01}{210} N_A \Rightarrow H_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0$.

Sau 3 chu kỳ: $H = \frac{H_0}{2^3} = \frac{H_0}{8} = \frac{1}{8} \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{1}{21000} N_A$

Thay số: $H = \frac{0,693.6,023.10^{23}}{8.138.24.3600.21000} = 20,8.10^{10} \text{ Bq. Chọn C}$

50. Năng lượng thu: $\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = 3,3 \text{ MeV}$. **Chọn A**

ĐỀ SỐ 6

1. Vận tốc biến thiên theo quy luật dạng sin hoặc cosin đối với thời gian chứ không biến thiên theo hàm số bậc hai. **Chọn C**
2. Trong dao động điều hòa của con lắc đơn, cơ năng của con lắc bằng tổng động năng và thế năng ở một vị trí bất kì. **Chọn A**
3. Khi dao động của vật là tắt dần thì ma sát tác dụng lên vật là đáng kể.

Chọn C

4. Biên độ: $A = 12 \text{ cm}$; Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s}$.

Tại $t = 0$, $x = 0$ nên ta có: $x = 0 = A \sin \varphi$. Suy ra: $\varphi = 0$ và $\varphi = \pi$.

Vì tại $t = 0$, vật đi qua VTCB theo chiều dương nên:

$v = \omega A \cos \varphi > 0$, do đó $\cos \varphi > 0$. Vậy chỉ chọn $\varphi = 0$.

Phương trình dao động: $x = 12 \sin 2\pi t$ (cm). **Chọn B**

5. Tính li độ: Khi $t = 0,25 \text{ s}$ thì $x = 12 \sin \frac{\pi}{2} = 12 \text{ cm}$. **Chọn A**

6. Với khối lượng m : $\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ và $f_1 = \frac{\omega_1}{2\pi}$, suy ra: $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = 12$ (1)

Khi có thêm gia trọng Δm : $\omega_2 = \sqrt{\frac{k}{m + \Delta m}}$ và $f_2 = \frac{\omega_2}{2\pi}$,

$$\text{suy ra: } \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m + \Delta m}} = 10,95 \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta được: $m = 50 \text{ g}$; $k = (24\pi)^2 \cdot m = 288 \text{ N/m}$. **Chọn A**

7. Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trong không gian, năng của lượng sóng sẽ giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng. **Chọn C**
8. Sóng âm truyền được trong các chất rắn, lỏng và khí. **Chọn B**
9. Độ lệch pha của sóng ở M_2 so với M_1 là $\Delta \varphi = -\frac{2\pi d}{\lambda}$. **Chọn D**
10. Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm trên mặt nước dao động cùng pha.

Độ lệch pha: $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = 2k\pi$.

Giữa $n = 9$ gợn sóng lồi có $n - 1 = 8$ bước sóng.

$(n - 1)\lambda = \Delta d$, suy ra $8\lambda = 4 \text{ cm}$, $\lambda = 0,5 \text{ cm}$.

Khi hai dao động cùng pha: $d = k\lambda$ ($k \in \mathbb{N}$) $\Rightarrow d = 0,5k \text{ (cm)}$. **Chọn B**

11. Có tần số xác định. **Chọn A**

12. Biểu thức: $Q = \frac{U^2}{R} t$. **Chọn C**

13. Hiệu điện thế luôn chậm pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$. **Chọn A**

14. Trong mạch xảy ra cộng hưởng điện khi $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. **Chọn C**

15. Công suất: $P = I^2 R = 2^2 \cdot 75 = 300 \text{ W}$. **Chọn B**

16. $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \Omega$.

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\sqrt{2} \Omega$. **Chọn D**

17. Ta có: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = 1,5 \text{ A}$. Độ lệch pha: $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$.

Biểu thức: $i = 1,5\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$. **Chọn D**

18. Ta có $U_{0R} = I_0 R = 150 \text{ V}$. u_R cùng pha với i nên biểu thức hiệu điện thế hai đầu điện trở là: $u_R = 150\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$. **Chọn A**

19. Máy có hai cặp cực: $f_1 = \frac{2n_1}{60}$. Máy có sáu cặp cực: $f_2 = \frac{6n_2}{60}$.

Khi $f_1 = f_2$: $\frac{2n_1}{60} = \frac{8n_2}{60} \Rightarrow n_2 = \frac{n_1}{4} = \frac{2400}{4} = 600 \text{ vòng/phút}$. **Chọn C**

20. Trong mạch dao động L, C điện tích của tụ điện biến thiên theo phương trình $q'' + \frac{1}{LC} q = 0$. **Chọn C**

21. Tần số $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **Chọn C**

22. Câu sai: Trong nguyên tắc phát và thu sóng điện từ thì ăngten của máy phát và máy thu có tác dụng như nhau. **Chọn A**

23. Ta có: $\frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$

Suy ra: $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 2 \sqrt{\frac{1800 \cdot 10^{-12}}{3 \cdot 10^{-6}}} = 48,9 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$

Cường độ dòng điện: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{48,9 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{2}} = 34,7 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$ **Chọn B**

24. Gương cầu lõm là gương có mặt phản xạ quay về phía tâm của mặt cầu.

Chọn B

25. Kết luận “Vật nằm tại C cho ảnh ở vô cùng” là sai. **Chọn D**

26. Câu “Chiết suất tuyệt đối của các môi trường luôn nhỏ hơn 1” là sai.

Chọn C

27. Tiêu tiêu cự của gương: $f = \frac{R}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ cm.}$

Vị trí của ảnh: $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{25 \cdot 50}{25 - 50} = -50 \text{ cm.}$

Độ phóng đại: $k = -\frac{d'}{d} = -\frac{-50}{25} = 2.$ **Chọn C**

28. Tiêu tiêu cự của gương: $f = -\frac{R}{2} = -\frac{100}{2} = -50 \text{ cm.}$

Vị trí của ảnh: $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{25 \cdot (-50)}{25 - (-50)} = -\frac{50}{3} \text{ cm.}$

Độ phóng đại: $k = -\frac{d'}{d} = -\frac{-\frac{50}{3}}{25} = \frac{2}{3}.$ **Chọn A**

29. Ta có $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = \frac{1}{2} \Rightarrow d' = -\frac{d}{2} \Rightarrow d' = -30 \text{ cm.}$

Tiêu cự: $f = \frac{d' \cdot d}{d' + d} = \frac{-30 \cdot 60}{-30 + 60} = -60 \text{ cm.}$ **Chọn B**

30. Các câu A, B và C đều đúng. **Chọn D**

31. Độ bội giác: $G_x = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$. **Chọn B**

32. Sơ đồ tạo ảnh khi đeo kính: $AB \xrightarrow{O} A'B' \text{ (ảo)} \in [C_c, C_v]$.

Tiêu cự $f = \frac{1}{D} = -\frac{2}{3} \text{ m}$. Từ công thức $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ ta có:

Khi nhìn vật ở gần nhất: $d = \frac{d'f}{d' - f} = \frac{0,4 \cdot \frac{2}{3}}{-0,4 + \frac{2}{3}} = 1 \text{ m}$. **Chọn C**

33. Tiêu cự của kính: $f = \frac{1}{D} = -2 \text{ m}$.

Khi vật ở xa nhất, ảnh của vật là ảnh ảo hiện ở điểm cực viễn ($d' = -1 \text{ m}$)

Ta có: $d = \frac{d'f}{d' - f} = \frac{1,2}{-1 + 2} = 2 \text{ m}$. **Chọn D**

34. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**

35. Tọa độ vân sáng: $x = \frac{D}{a} k \lambda$. **Chọn A**

36. Câu sai: Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những dải màu biến thiên liên tục nằm trên một nền tối. **Chọn C**

37. Cả ba tác dụng trên. **Chọn D**

38. Độ rộng mỗi khoảng vân: $i = \frac{PQ}{10} = \frac{3}{10} = 0,3 \text{ mm}$.

Từ $x_s = \frac{D}{a} k \lambda = k \cdot i$, với $x = 0,75 \text{ mm}$; $i = 0,3 \text{ mm} \Rightarrow k = 2,5$. Vậy tại M không thể là vân sáng.

Tọa độ vân tối: $x_t = \frac{D}{a} (2k+1) \frac{\lambda}{2} = (2k+1) \frac{i}{2}$. Suy được $k = 2$.

Vậy tại M là vân tối bậc 3 ứng với $k = 2$. **Chọn A**

39. Ta có: $x_s = k i$, với $x = 1,2 \text{ mm}$, $i = 0,3 \text{ mm} \Rightarrow k = 4$. Vậy tại N là vân sáng ứng với $k = 4$. **Chọn D**

40. Electron bật ra từ catốt của tế bào quang điện gọi là electron quang điện. **Chọn B**

41. Để giải thích các định luật quang điện, người ta dùng thuyết lượng tử ánh sáng. **Chọn B**
42. Câu đúng: Pin quang điện là một nguồn điện trong đó quang năng biến đổi thành điện năng. **Chọn B**
43. Công thoát electron: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,66 \cdot 10^{-6}} = 3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. **Chọn A**
44. Từ $I = \frac{q}{t} = \frac{nc}{t}$, suy ra số electron bứt khỏi catốt trong một giây:
- $$n = \frac{I}{|e|} = \frac{0,28 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,75 \cdot 10^{15} \text{ hạt. Chọn A}$$
45. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**
46. Cả A, B và C. **Chọn D**
47. Sau 3 chu kỳ bán rã, số hạt nhân còn lại là $\frac{N_0}{8}$. **Chọn C**
48. Sự phân hạch là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. **Chọn A**
49. Độ phóng xạ: $H = H_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} t} = \frac{\ln 2}{T} n_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} t}$. Khi $t = 0$:
- $$H_0 = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0 = \frac{0,693 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{238,4 \cdot 5 \cdot 10^9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} = 12352 \text{ Bq. Chọn A}$$
50. Số hạt nhân bị phân rã: $\Delta N = N_0 - N \approx N_0 \lambda t = 3,9 \cdot 10^{11} \text{ hạt. Chọn C}$

ĐỀ SỐ 7

- Trong quá trình dao động điều hòa của một chất điểm thì li độ dao động biến thiên theo quy luật dạng sin hoặc cosin theo thời gian. **Chọn B**
- Dao động của con lắc đơn chỉ được coi gần đúng là dao động điều hòa khi bỏ qua ma sát và biên độ dao động nhỏ. **Chọn B**
- Biểu thức: $v = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)}$. **Chọn B**
- Lực căng dây ở vị trí có góc lệch α : $T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$. **Chọn C**
- Biên độ dao động: $A = \frac{56 - 40}{2} = 8 \text{ cm}$. **Chọn D**
- Tại $t = 0$, lúc lò xo ngắn nhất, khi đó $x_0 = -A$. Ta có: $-A = A \sin \varphi$

Suy ra: $\sin \varphi = -1$ và $\varphi = -\frac{\pi}{2}$.

Biên độ: $A = 8 \text{ cm}$. Tần số góc: $\omega = 2\pi f = 9\pi \text{ rad/s}$.

Phương trình dao động: $x = 8\sin\left(9\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$. **Chọn A**

7. Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trên mặt phẳng thì năng lượng của sóng sẽ giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng. **Chọn B**

8. Bước sóng là quãng đường truyền của sóng trong thời gian một chu kì.

Chọn A

9. Đơn vị của cường độ âm là oát trên mét vuông (W/m^2). **Chọn A**

10. Giữa $n = 9$ gợn sóng lồi có $n - 1 = 8$ bước sóng.

$(n - 1)\lambda = \Delta d$, suy ra $8\lambda = 4 \text{ cm}$, $\lambda = 0,5 \text{ cm}$.

Mặt khác: $\lambda = vT = \frac{v}{f}$, suy ra $v = \lambda f = 0,5 \cdot 100 = 50 \text{ cm/s}$. **Chọn D**

11. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

12. Biểu thức $A: Q = RI^2t$ là đúng. **Chọn D**

13. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm kháng thì hiệu điện thế và dòng điện luôn cùng tần số. **Chọn B**

14. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. **Chọn C**

15. Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{2\pi fC} = 100\Omega$.

Cường độ dòng điện: $I = \frac{U}{Z_C} = \frac{200}{100} = 2 \text{ A}$. **Chọn B**

16. Với tần số $f' = 2f$, dung kháng: $Z'_C = \frac{Z_C}{2}$.

Suy ra: $I' = 2I = 4 \text{ A}$. **Chọn A**

17. Độ lệch pha: $\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{4} = 1 \Rightarrow Z_L = R = 60\Omega$.

Cảm kháng: $Z_L = \omega L \Rightarrow L = \frac{Z_L}{2\pi f} = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$. **Chọn A**

18. Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{60^2 + 60^2} = 60\sqrt{2} \Omega$.

Dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{120}{60\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ A}$. **Chọn B**

19. Biểu thức dòng điện: $i = 2\sin 100\pi t \text{ (A)}$. **Chọn C**

20. Từ trường xoáy là từ trường có các đường cảm ứng từ bao quanh các đường cảm sức của điện trường sinh ra nó. **Chọn D**

21. Câu sai: Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong. **Chọn B**

22. Năng lượng tức thời của tụ điện là $W_d = \frac{Q_0^2}{2C} \sin^2 \omega t$. **Chọn B**

23. Ta có $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 113 \text{ m}$. **Chọn B**

24. Kết luận: “Vật và ảnh luôn nằm về cùng một phía đối với gương phẳng” là sai. **Chọn C**

25. Muốn ảnh của vật qua gương cầu rõ nét thì góc mở của gương phải rất nhỏ và các tia tới phải gần như song song với trục chính. **Chọn D**

26. Công thức $D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ là đúng. **Chọn B**

27. Vì ảnh thật có cùng độ cao với vật nên $d = d'$.

Ta có $\frac{1}{f} = \frac{2}{d} \Rightarrow d = 200 \text{ cm}$. **Chọn B**

28. Do khoảng cách vật ảnh không thay đổi nên vật dịch vào 30 cm thì ảnh

dịch ra 30 cm: $\frac{1}{d-30} + \frac{1}{d'+30} = \frac{1}{f}$ (1)

So sánh hai độ phóng đại ta có: $\frac{d'+30}{d-30} = 4 \frac{d'}{d}$ (2)

Từ (1) và (2), ta có: $d = 60 \text{ cm}$, $d' = 30 \text{ cm}$, $f = 20 \text{ cm}$. **Chọn A**

29. Để có ảnh cao bằng vật thật thì: $k = \frac{f}{d-f} = \pm 1$.

Suy ra 2 giá trị của d : $d_1 = 0$ và $d_2 = 2f = 40 \text{ cm}$. Do đó:

Hoặc di chuyển vật vào một khoảng $60 - 40 = 20 \text{ cm}$.

Hoặc di chuyển vật vào sát thấu kính một đoạn 60 cm. **Chọn B**

30. Điểm cực viễn là điểm xa mắt nhất mà khi đặt vật tại đó mắt còn có thể thấy rõ. **Chọn C**

31. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

32. Dùng công thức $d = \frac{d' \cdot f}{d' - f}$.

Khi $d' = f = 7$ cm thì $d = \infty$.

Khi $d' = 7,5$ cm thì $d = \frac{7,5 \cdot 7}{7,5 - 7} = 105$ cm. **Chọn B**

33. Ta có khi $d' = -OC_v = f = -100$ cm thì $d = \infty$.

Khi vật đặt ở điểm cực cận mới thì ảnh của vật qua kính là ảnh ảo hiện ở

điểm cực cận cũ. Với $d' = -0,4$ m thì $d = \frac{-0,4 \cdot (-1)}{-0,4 - (-1)} = 0,66$ m.

Vậy khi đeo kính, mắt có thể nhìn rõ những vật nằm trong khoảng từ 0,66m đến vô cùng. **Chọn A**

34. Khi chiếu ánh sáng màu đỏ qua một lăng kính thì nó sẽ không bị tán sắc.

Chọn B

35. Công thức tính khoảng vân: $i = \frac{D}{a} \lambda$. **Chọn C**

36. Quang phổ liên tục dùng để xác định nhiệt độ của các vật phát sáng do bị nung nóng. **Chọn C**

37. Tia tử ngoại được tạo ra chủ yếu từ vật nóng trên 3000°C . **Chọn A**

38. Từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 10 có 11 vân sáng và có 10 khoảng vân. Độ rộng khoảng vân: $i = \frac{3,6}{10} = 0,36$ mm.

Từ $i = \frac{D}{a} \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{0,36 \cdot 2}{1 \cdot 10^{-3}} = 0,72 \cdot 10^{-3}$ mm = 0,72 μm . **Chọn B**

39. Số vân quan sát được trong khoảng MN:

Số vân sáng: $n_s = \frac{MN}{i} + 1 = \frac{4,32}{0,36} + 1 = 13$ vân.

Số vân tối: $n_t = n_s - 1 = 12$ vân. **Chọn A**

40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, dòng quang điện là dòng chuyển dời có hướng của các electron quang điện. **Chọn C**

41. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào bản chất của kim loại dùng làm catốt. **Chọn B**

42. Hệ thức đúng: $f = \frac{c}{\lambda}$. **Chọn A**

43. Từ $\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = eU \Rightarrow$ công thức Anhxtanh: $hf = A + eU$

Với các tần số f_1 và f_2 , ta có: $hf_1 = A + eU_1$; $hf_2 = A + eU_2$.

Suy ra: $h = \frac{e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1}$. **Chọn C**

44. Ta có: $\frac{1}{2}mv^2 = e.U = hf_{\max} = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 5 \cdot 10^{18} = 33,125 \cdot 10^{-16} \text{ J}$

Nếu bỏ qua động năng ban đầu cực đại của các electron thì:

$$U = \frac{W_d}{e} = \frac{33,125 \cdot 10^{-16}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,07 \cdot 10^4 \text{ V. Chọn B}$$

45. Nơtron không mang điện. **Chọn C**

46. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia beta trừ sẽ bị lệch về phía bản dương. **Chọn C**

47. Trong phóng xạ γ thì hạt nhân tự động phóng xạ ra các hạt photon.

Chọn D

48. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**

49. Ta có: $H_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0 \Rightarrow N_0 = \frac{H_0 T}{\ln 2}$

Khối lượng ban đầu: $m_0 = \frac{N_0}{N_A} \cdot 210 = \frac{210 \cdot H_0 \cdot T}{N_A \cdot \ln 2} = 1 \text{ g. Chọn A}$

50. $H = \frac{H_0}{4} = H_0 2^{-\frac{t}{T}} \Leftrightarrow 2^{-2} = 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t = 2T = 276 \text{ ngày. Chọn B}$

ĐỀ SỐ 8

1. Trong quá trình dao động điều hòa, động năng và thế năng có sự chuyển hóa qua lại lẫn nhau, nhưng cơ năng được bảo toàn. **Chọn C**

2. Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = 0$ (hoặc $2n\pi$) thì hai dao động cùng pha. **Chọn D**
3. Chu kì dao động của con lắc lò xo : $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. **Chọn B**
4. Biên độ dao động $A = 10\text{cm}$. **Chọn C**
5. Chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2,006\text{s}$. **Chọn A**
6. Vận tốc: $v = \sqrt{2gl(\cos\beta - \cos\alpha_0)} = 2,68\text{ m/s}$. **Chọn B**
7. Trong quá trình truyền sóng thì năng lượng được truyền từ phần tử này sang phần tử khác. **Chọn A**
8. Sóng ngang truyền được trong môi trường rắn và trên bề mặt chất lỏng.

Chọn D

9. Sóng siêu âm là những sóng có tần số nhỏ hơn 16Hz. **Chọn A**
10. Dao động tại S: $x = 0,6\sin 240\pi t$ (cm)

Phương trình sóng tại điểm bất kì cách S một đoạn d:

$$x = a\sin 2\pi f\left(t - \frac{d}{v}\right), \text{ suy ra: } x = 0,6\sin 240\pi\left(t - \frac{d}{60}\right) \text{ (cm)}$$

Tại điểm M: $d = 12\text{cm}$; $v = \lambda f = 0,5.120 = 60\text{ cm/s}$.

Phương trình: $x_M = 0,6\sin 240\pi(t - 0,2)$ (cm). **Chọn D**

11. Dòng điện xoay chiều là dòng điện có trị số cường độ biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng sin hoặc cosin. **Chọn C**
12. Dòng điện hiệu dụng: $I = U\omega C$. **Chọn D**
13. Kết luận sai: điện năng tiêu thụ trên cả điện trở lẫn cuộn dây. **Chọn C**
14. Biểu thức dòng điện: $i = I_0\sin \omega t$ (A). **Chọn C**
15. Biểu thức: $u = 240\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). **Chọn C**
16. Cảm kháng: $Z_L = 2\pi fL = 200\Omega$.

Hiệu điện thế hiệu dụng: $U = IZ_L = 200\sqrt{2}\text{ V}$. **Chọn B**

17. Hiệu điện thế nhanh pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.

Biểu thức $u = 400\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). **Chọn A**

18. Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 80\Omega$; $Z_L = \omega L = 50\Omega$.

Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\Omega$.

Cường độ dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = 2A$. **Chọn A**

19. Khi có cộng hưởng: $\omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F. **Chọn B**

20. Theo Macxoen, điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của điện từ trường. **Chọn A**

21. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ sẽ biến thiên tuần hoàn có cùng tần số. **Chọn C**

22. Năng lượng tức thời trong cuộn cảm là $W_L = \frac{1}{2} L \omega^2 Q_0^2 \cos^2 \omega t$. **Chọn A**

23. $C = \frac{\lambda^2}{c^2 \cdot 4\pi^2 \cdot L} = \frac{25^2}{9 \cdot 10^{16} \cdot 43,14^2 \cdot 10^{-6}} = 1,4 \cdot 10^{-10}$ F. **Chọn D**

24. Chiếu chùm tia sáng song song vào một gương phẳng, chùm tia phản xạ sẽ chùm sáng song song. **Chọn A**

25. Phát biểu "Tia tới hướng tới tiêu điểm cho tia phản xạ đi qua tâm gương" là sai. **Chọn B**

26. Đối với thấu kính phân kì thì có hai tiêu điểm chính nằm đối xứng nhau qua quang tâm. **Chọn A**

27. Vì ảnh thật, cao bằng nửa vật nên $d = 2d'$.

Ta có $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{3}{d} \Rightarrow d = 3f = 240\text{cm}$. **Chọn D**

28. Đối với thấu kính phân kì, vật thật luôn cho ảnh ảo.

Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = \frac{1}{2} \Rightarrow d' = -\frac{d}{2}$ (1)

Vì khoảng cách giữa vật và ảnh là 40 cm nên: $d + d' = 40$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $d = 80\text{ cm}$, $d' = -40\text{ cm}$. **Chọn C**

29. Tiêu cự: $f = \frac{d' \cdot d}{d' + d} = \frac{-40 \cdot 80}{-40 + 80} = -80 \text{ cm}$. **Chọn B**
30. Đối với mắt viễn thị thì khi không điều tiết, tiêu điểm của thủy tinh thể nằm sau võng mạc. **Chọn A**
31. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn C**
32. Khi nhìn rõ vật ở vô cực mà không phải điều tiết thì ảnh của vật qua kính là ảnh ảo hiện ở điểm cực viễn:
Ta có: $d = \infty$ nên $d' = f \Rightarrow d' = -OC_v = -80 \text{ cm}$.
Độ tụ: $D = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0,8} = -1,25 \text{ điốp}$. **Chọn C**
33. Khi nhìn rõ vật ở gần nhất thì ảnh của vật qua kính là ảnh ảo hiện ở điểm cực cận. Với $d = 20 \text{ cm}$; $d' = -OC_c = -30 \text{ cm}$.
Tiêu cự: $f' = \frac{20 \cdot (-30)}{20 - 30} = 60 \text{ cm}$. **Chọn D**
34. Hiện tượng tán sắc ánh sáng có thể dùng để phân tích ánh sáng trong máy quang phổ. **Chọn A**
35. Ánh sáng nhìn thấy có bước sóng từ $0,40 \mu\text{m}$ đến $0,75 \mu\text{m}$. **Chọn D**
36. Tia Röntgen có tính chất nổi bật là khả năng đâm xuyên. **Chọn C**
37. Tia Röntgen và Gamma phát hiện nhờ phương pháp iôn hóa. **Chọn D**
38. Từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 6 có 6 khoảng vân. Độ rộng khoảng vân: $i = \frac{2,4}{6} = 0,4 \text{ mm}$.
Từ $i = \frac{D}{a} \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2} = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 0,4 \mu\text{m}$. **Chọn B**
39. Số vân quan sát được trong khoảng MN:
Số vân sáng: $n_s = \frac{MN}{i} + 1 = \frac{1,6}{0,4} + 1 = 5 \text{ vân}$.
Số vân tối: $n_t = n_s - 1 = 4 \text{ vân}$. **Chọn B**
40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, dòng quang điện tồn tại ngay cả khi không có điện trường. **Chọn A**

41. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích luôn nhỏ hơn hoặc bằng λ_0 . **Chọn B**

42. Giữa A và λ_0 có hệ thức: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$. **Chọn C**

43. Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,76 \cdot 10^{-19}} = 0,72 \mu\text{m}$. **Chọn B**

44. Công suất bức xạ chính là lượng năng lượng đập vào catốt trong mỗi giây. Năng lượng của một photon là: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$. Số hạt photon chiếu đến trong một giây: $n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{P\lambda}{hc} = 6,8 \cdot 10^{15}$ hạt. **Chọn B**

45. Trong hạt nhân, prôtôn là hạt mang điện tích $+e$. **Chọn A**

46. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia gamma sẽ không bị lệch.

Chọn A

47. Câu sai: Trong quá trình phóng xạ, độ phóng xạ luôn là hằng số.

Chọn A

48. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

49. Dùng định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối suy ra hạt sinh ra là prôtôn (${}_1^1\text{p}$). **Chọn A**

50. Ta có: $\lambda_1 = \frac{0,693}{T_1} = 0,154 \cdot 10^{-9} \text{ năm}^{-1}$, $\lambda_2 = \frac{0,693}{T_2} = 0,097 \cdot 10^{-8} \text{ năm}^{-1}$.

Ta có: $N_1 = N_{01} \cdot e^{-\lambda_1 t}$ và $N_2 = N_{02} \cdot e^{-\lambda_2 t}$. Lập tỉ số: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01}}{N_{02}} \cdot e^{(\lambda_2 - \lambda_1)t}$

$$\Leftrightarrow \ln \frac{N_1}{N_2} = (\lambda_2 - \lambda_1)t \Rightarrow t = \frac{\ln \frac{N_1}{N_2}}{\lambda_2 - \lambda_1} \approx 6 \cdot 10^9 \text{ năm. Chọn C}$$

ĐỀ SỐ 9

1. Đối với các dao động nhỏ ($\alpha \leq 10^0$) thì chu kỳ dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào biên độ dao động. **Chọn D**

2. Trong quá trình dao động điều hòa thì cơ năng của hệ tỉ lệ với bình phương biên độ dao động. **Chọn C**
3. Dao động của con lắc đơn được duy trì với biên độ không đổi khi không có ma sát. **Chọn A**
4. nếu khối lượng của vật tăng 4 lần còn độ cứng của lò xo tăng 2 lần thì chu kì dao động sẽ tăng $\sqrt{2}$ lần. **Chọn C**
5. Tần số : $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ Hz}$. Khi $t = 5\text{s}$:
 Li độ : $x = 4 \cos 4\pi t = 4 \cos (4\pi \cdot 5) = 4 \text{ cm}$
 Vận tốc : $v = (-4\pi) \cdot 4 \cdot \sin 4\pi t = (-16\pi) \sin (4\pi \cdot 5) = 0$. **Chọn D**
6. Phương trình: $x = 220 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{mm})$. **Chọn D**
7. Trong trường hợp lí tưởng, sóng chỉ truyền theo một phương thì biên độ sóng sẽ bằng nhau ở mọi điểm. **Chọn C**.
8. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường.
Chọn A
9. Lượng năng lượng được sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là cường độ âm. **Chọn A**
10. Sóng truyền từ A đến M nên sóng tại M trễ pha hơn sóng tại A một lượng: $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = \pi$. **Chọn C**
11. Hiện tượng cộng hưởng chỉ có thể xảy ra với mạch III. **Chọn C**
12. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch chậm pha hơn dòng điện có thể xảy ra đối với cả mạch II và III. **Chọn D**
13. Hiệu điện thế hai đầu điện trở R cùng pha dòng điện. **Chọn D**
14. Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì phần cảm có tác dụng tạo ra từ trường. **Chọn B**
15. Ampe kế chỉ giá trị hiệu dụng của dòng điện: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 4 \text{ A}$. **Chọn B**

16. Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{1}{3\pi} \cdot 10^{-4}} = 300\Omega$.

Biên độ hiệu điện thế: $U_0 = I_0 \cdot Z_C = 4\sqrt{2} \cdot 300 = 1200\sqrt{2} \text{ V}$

Vì u chậm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức hiệu điện thế là:

$u = 600\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = 1200\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (A)}. \text{ Chọn B}$

17. Dòng điện: $I = \sqrt{\frac{P}{R}} = 1,5\text{A}. \text{ Chọn C}$

18. Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,6}{\pi} = 60\Omega$.

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100\Omega$.

Hiệu điện thế hiệu dụng: $U = IZ = 1,5 \cdot 100 = 150\text{V}. \text{ Chọn B}$

19. Ta có: $I_0 = 1,5\sqrt{2} \text{ A}$. Độ lệch pha: $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{3}{4} \Rightarrow \varphi = \frac{41\pi}{180}$.

Biểu thức: $i = 1,5\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{41\pi}{180}) \text{ (A)}. \text{ Chọn B}$

20. Theo Macxoen, khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sẽ sinh ra một điện trường xoáy. **Chọn D**

21. Câu đúng: Điện từ trường do một điện tích điểm dao động theo phương thẳng đứng sẽ lan truyền trong không gian dưới dạng sóng. **Chọn A**

22. Năng lượng tổng hợp của mạch là $W = \frac{Q_0^2}{2C}$. **Chọn C**

23. Tần số $f = 1,2 \text{ MHz}$. **Chọn B**

24. Kết luận “mọi tia tới đều cho tia phản xạ đi qua tiêu điểm của gương” là sai. **Chọn D**

25. Kết luận “góc tới tăng tỉ lệ bậc nhất theo góc khúc xạ” là sai. **Chọn D**

26. Trong sự tạo ảnh qua thấu kính hội tụ thì vật thật có thể cho ảnh thật hoặc ảnh ảo tùy vào vị trí của vật đối với thấu kính. **Chọn C**

27. Vì ảnh thật, cao gấp 2 lần vật nên $d' = 2d$.

Ta có $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{3}{2d} \Rightarrow d = \frac{3f}{2} = 135\text{cm}$. **Chọn B**

28. Ta có $d = -d'$ và $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ nên $d = 0$. **Chọn C**

29. Ảnh $A'B'$ có thể là ảnh thật hoặc ảo.

$$\text{Độ phóng đại: } K = \frac{A'B'}{AB} = \frac{d'}{d} = -\frac{f}{d-f} = \pm 2.$$

$$+ \text{ Nếu ảnh là ảo: } K = +2: \frac{f}{d_1 - f} = -2; d_1 = \frac{f}{2} = 6 \text{ cm.}$$

$$+ \text{ Nếu ảnh là thật: } K = -2: \frac{f}{d_2 - f} = 2; d_2 = 1,5.f = 18 \text{ cm. } \mathbf{Chọn C}$$

30. Khi nhìn rõ được một vật ở xa vô cùng thì mắt không có tật, không phải điều tiết. **Chọn A**

31. So với kính lúp thì kính hiển vi có độ bội giác lớn hơn nhiều lần. **Chọn A**

$$32. \text{ Khi } d' = 8,5 \text{ cm thì } d = \frac{8,5 \cdot 8}{8,5 - 8} = 136 \text{ cm.}$$

$$\text{Độ cao của ảnh: } |A'B'| = |AB| \cdot \frac{d'}{d} = 40 \cdot \frac{8,5}{136} = 2,5 \text{ cm. } \mathbf{Chọn A}$$

33. Khi quan sát trong trạng thái không điều tiết, ảnh của vật qua kính lúp là ảnh ảo hiện ở điểm cực viễn.

$$\text{Khi đó: } |d'| = OC_v - 20 = 50 - 20 = 30 \text{ cm} \Rightarrow d' = -30 \text{ cm.}$$

$$\text{Khoảng cách từ vật đến kính: } d = \frac{d'f}{d' - f} = \frac{-30 \cdot 6}{-30 - 6} = 5 \text{ cm. } \mathbf{Chọn D}$$

34. Hiện tượng cầu vồng liên quan đến sự giao thoa ánh sáng. **Chọn C**

35. Trong hiện tượng giao thoa, vân sáng là chỗ hai sóng tới tăng cường lẫn nhau. **Chọn C**

36. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

37. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt. **Chọn B**

$$38. \text{ Trong 7 vân sáng liên tiếp có 6 khoảng vân nên: } i_1 = \frac{3,6}{6} = 0,6 \text{ mm.}$$

Bước sóng: $\lambda = \frac{a \cdot \sin \alpha}{D} = \frac{0,6 \cdot 2}{2400} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 0,5 \mu\text{m}$. **Chọn A**

39. Khoảng vân: $i' = \frac{D}{a} \lambda' = \frac{2400}{2} 0,64 \cdot 10^{-6} = 0,768 \text{ mm}$. **Chọn B**

40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, hiện tượng quang điện xảy ra khi chùm sáng chiếu vào catốt có bước sóng không lớn hơn giới hạn quang điện của kim loại làm catốt. **Chọn C**

41. Biểu thức đúng: $eU_h = \frac{1}{2}mv_0^2$. **Chọn C**

42. Câu sai: Trong hiện tượng quang dẫn, năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron dẫn là rất lớn. **Chọn D**

43. Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,14 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \mu\text{m}$. **Chọn B**

44. Ta có: $|e|U_h = \frac{hc}{\lambda} - A$. Suy ra: $U_h = \frac{hc}{\lambda|e|} - \frac{A}{|e|} = 1,04 \text{ V}$. **Chọn D**

45. Hạt nhân Triti (^3_1T) có 3 nuclôn. **Chọn D**

46. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

47. Phương pháp gây phản ứng hạt nhân nhân tạo thường dùng là dùng hạt nhẹ bắn phá những hạt nhân khác. **Chọn C**

48. Phản ứng hạt nhân sẽ toả năng lượng nếu tổng khối lượng các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng. **Chọn B**

49. Số hạt nhân ban đầu: $N_0 = \frac{m}{M} N_A = \frac{0,042}{210} 6,02 \cdot 10^{23} = 1,204 \cdot 10^{20}$ hạt. Độ

phóng xạ ban đầu: $H_0 = \frac{\ln 2}{T} N_0 = 6,9 \cdot 10^{12} \text{ Bq}$. **Chọn B**

50. Sau 3 chu kỳ bán rã, số hạt nhân còn lại là: $\frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8}$.

Số hạt nhân bị phân rã là: $\Delta N = \frac{7}{8} N_0 = 1,0535 \cdot 10^{20}$ hạt.

Số hạt nhân Po bị phân rã đồng thời cũng là số hạt nhân chì được tạo thành, do đó khối lượng chì được tạo thành là $m' = 206 \frac{\Delta N}{N_A}$

$$m' = \frac{2006.1,0535.10^{19}}{6,02.10^{23}} = 36,05.10^{-3} \text{ gam. Chọn C}$$

ĐỀ SỐ 10

1. Đối với dao động của con lắc đơn thì chu kì dao động phụ thuộc vào độ lớn của gia tốc trọng trường g . **Chọn A**
2. Trong quá trình dao động điều hòa thì có sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng. **Chọn B**
3. $A = A_1 - A_2$ nếu $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\pi$) và $A_1 > A_2$. **Chọn B**
4. Tăng $\sqrt{2}$ lần. **Chọn B**
5. Tại VTCB, trọng lực cân bằng với lực đàn hồi nên $k\Delta\ell = mg$.

$$\text{Suy ra: } \Delta\ell = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\pi)^2} = 0,01 \text{ m.}$$

$$\text{Chiều dài của lò xo tại VTCB là: } (\Delta\ell + \ell_0) = \frac{0,3 + 0,52}{2} = 0,41 \text{ m.}$$

$$\text{Chiều dài tự nhiên của lò xo: } \ell_0 = 0,41 - 0,01 = 0,4 \text{ m. Chọn D}$$

6. Chu kì $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = 0,2\text{s}$. **Chọn A**
7. Sóng ngang có phương dao động vuông góc với phương truyền. **Chọn D**
8. Sóng siêu âm là những sóng có tần số lớn hơn 20000Hz. **Chọn C**
9. Mức cường độ âm L là lôga thập phân của tỉ số $\frac{I}{I_0}$. Trong đó I là giá trị tuyệt đối của cường độ âm; I_0 là cường độ âm chuẩn. **Chọn C**
10. Khoảng cách giữa các gợn sóng tròn là bước sóng λ : $\lambda = vT = \frac{v}{f}$.
Suy ra: $v = \lambda.f = 3.96 = 288 \text{ cm/s}$. **Chọn B**
11. Các phát biểu A, B và C đều đúng. **Chọn D**
12. Kết luận sai: pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không. **Chọn A**
13. Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{(R_0 + R)^2 + \omega^2 L^2}$. **Chọn B**

14. Độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{\omega L}{R_0 + R}$. **Chọn D**

15. Ta có $P = UI \Rightarrow U = 60V$ và $U_0 = 60\sqrt{2} V$. **Chọn B**

16. Ta có: $Z_L = 2\pi fL = 100\Omega$; $Z_C = \frac{1}{2\pi fC} = 50\Omega$.

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2} \Omega$. **Chọn A**

17. Biên độ dòng điện: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{120\sqrt{2}}{50\sqrt{2}} = 2,4 A$.

Độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế:

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{100 - 50}{50} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

Biểu thức dòng điện: $i = 2,4\sin 100\pi t (A)$. **Chọn C**

18. Công suất $P = I^2 R = \frac{2,4^2}{2} \cdot 50 = 144W$. **Chọn B**

19. Ta có $U_d = \sqrt{3} U_f = 127\sqrt{3} = 220V$.

Cảm kháng: $Z_L = 2\pi fL = 100\Omega$.

Tổng trở mỗi pha: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2} \Omega$

Cường độ dòng điện qua các tải: $I = \frac{U_d}{Z} = \frac{220}{100\sqrt{2}} = 1,56 A$. **Chọn A**

20. (I) đúng, (II) sai. **Chọn C**

21. (I) sai, (II) đúng. **Chọn D**

22. Từ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$, suy ra điện dung $C = \frac{1}{4\pi^2 L f^2}$. **Chọn B**

23. Ta có $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2} = 5 \cdot 10^{-6} H$. **Chọn A**

24. Sau khi phản xạ trên gương cầu lõm, nếu tia phản xạ song song với trục chính thì tia tới phải là tia đi qua tiêu điểm của gương. **Chọn D**

25. Theo định luật khúc xạ ánh sáng thì tia khúc xạ và tia tới đều nằm trong cùng một mặt phẳng gọi là mặt phẳng tới. **Chọn C**

26. Công thức $\sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \cdot \sin \frac{A}{2}$. **Chọn C**

27. Tiêu cự của gương: $f = -\frac{R}{2} = -50 \text{ cm}$.

Suy ra: $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{50 \cdot (-50)}{50 + 50} = -25 \text{ cm}$. **Chọn B**

28. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{-25}{50} = \frac{1}{2}$. **Chọn C**

29. Áp dụng công thức: $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{30 \cdot 20}{30 - 20} = 60 \text{ cm}$.

Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{60}{30} = -2$. **Chọn D**

30. Khi nhìn vật đặt ở vị trí điểm cận thì mắt phải điều tiết tối đa. **Chọn B**

31. Khi sử dụng kính lúp trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực thì độ bội giác của kính không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt. **Chọn C**

32. Khi $d' = 9,5 \text{ cm}$ thì $d = \frac{9,5 \cdot 9}{9,5 - 9} = 171 \text{ cm}$.

Độ cao của vật: $|AB| = |A'B'| \cdot \frac{d}{d'} = 2 \cdot \frac{171}{9,5} = 36 \text{ cm}$. **Chọn A**

33. Ta có $d' = -30 \text{ cm}$; $d = \frac{d'f}{d' - f} = \frac{30}{7} \text{ cm}$. Độ bội giác:

$$G_v = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0} = \frac{A'B'}{AB} \cdot \frac{OC_c}{|d'| + 1} = k \frac{OC_c}{|d'| + 1} = k \frac{OC_c}{OC_v} = 7 \frac{15}{50} = 2,1. \text{ **Chọn D**}$$

34. Trong hiện tượng giao thoa, nếu ánh sáng được sử dụng là ánh sáng đỏ thì vân trung tâm là vân sáng màu đỏ. **Chọn B**

35. Thuộc vùng màu tím. **Chọn D**

36. Phép phân tích quang phổ là phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc nghiên cứu quang phổ của chúng. **Chọn A**

37. Tia hồng ngoại có bước sóng trong khoảng từ $7,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ đến 10^{-3} m .

Chọn D

38. Từ $i = \frac{D}{a} \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{1,2 \cdot 10^{-3}}{2} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 0,6 \mu\text{m}$. **Chọn B**

39. Tọa độ vân sáng thứ tư ($k = 4$):

$$x_s = \frac{D}{a} k \lambda = k.i = 4.1,2.10^{-3} = 4,8.10^{-3} \text{ mm. Chọn B}$$

40. Trong tế bào quang điện, dòng quang điện chỉ có chiều từ anốt sang catốt. **Chọn D**

41. Mỗi lượng tử ánh sáng tính bởi $\epsilon = hf$. **Chọn C**

42. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng. **Chọn B**

43. Từ $e.U_h = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} = 4.10^5 \text{ m/s. Chọn B}$

44. Từ công thức Anhxtanh: $hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 + A = eU_h + A$

Suy ra: $f = \frac{eU_h + A}{h} = 8,88.10^{14} \text{ Hz. Chọn C}$

45. Hạt nhân Urani (${}_{92}^{238}\text{U}$) có 146 prôtôn và 92 nơtrôn. **Chọn A**

46. Câu sai: Tia beta không bị lệch trong điện trường. **Chọn D**

47. Cả A, B và C. **Chọn D**

48. Theo tiên đề 1 của Anhxtanh thì các hiện tượng vật lí xảy ra như nhau đối với mọi hệ quy chiếu quán tính. **Chọn B**

49. Dùng $\Delta E = \Delta mc^2$ thu được $\Delta E = 9,5.10^{-13} \text{ J. Chọn A}$

50. Ta có $t = 2T$. Số nguyên tử Thôri tạo thành bằng số nguyên tử Urani bị phân rã: $\Delta N = N_0 - \frac{N_0}{4} = \frac{3}{4} N_0$. Chú ý rằng 23,8g tương ứng với 0,1 mol Urani. Suy ra $N_0 = 0,1N_A \Rightarrow \Delta N = 0,075N_A$.

Số mol Thôri tạo thành sau 9.10^9 năm là 0,075mol ứng với khối lượng:

$$m = 234.0,075 = 17,55\text{gam. Chọn B}$$

ĐỀ SỐ 11

1. Phương trình vận tốc phải là: $v = \omega A \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. **Chọn A**

2. $A_1 + A_2 > A > |A_1 - A_2|$ với mọi giá trị của φ_1 và φ_2 . **Chọn A**

3. Công thức $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. **Chọn A**

4. Biên độ dao động tổng hợp:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)} = 8 \text{ cm. Chọn B}$$

5. Pha ban đầu: $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$. **Chọn C**

6. Biên độ: $A = 8 \text{ cm}$. Pha ban đầu: $\varphi = \frac{\pi}{3}$.

$$\omega = 10\pi \text{ rad/s. Phương trình dao động: } x = 8\sin(10\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm). Chọn D}$$

7. Sóng dọc truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí. **Chọn D**

8. Những loại âm mà tần số hoàn toàn xác định gọi là nhạc âm. **Chọn C**

9. Khi hiện tượng giao thoa giữa hai sóng cơ học xảy ra thì quỹ tích những chỗ có biên độ sóng cực đại là một họ các hyperbol. **Chọn B**

10. Từ $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 6.180 = 1080 \text{ m/s}$. **Chọn A**

11. Dòng điện có tần số bằng 50 Hz. **Chọn B**

12. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thuần dung kháng thì hiệu điện thế và dòng điện luôn cùng tần số. **Chọn B**

13. Mạch II: $\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} < 0$. **Chọn B**

14. Cả I và III. **Chọn D**

15. Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{2\pi fC} = 200\Omega$.

$$\text{Hiệu điện thế } U = IZ_C = 2.200 = 400 \text{ V. Chọn C}$$

16. Dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.

$$\text{Biểu thức hiệu điện thế } u = 400\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V). Chọn C}$$

17. Dòng điện: $I = I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{120}{30} = 4 \text{ A}$. **Chọn A**

18. Công suất: $P = I^2 R = (4)^2.30 = 480 \text{ W}$. **Chọn B**

19. Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega$. $U_{UL} = I_0 Z_L = 4\sqrt{2} \cdot 40 = 160\sqrt{2} \text{ V}$.

u_L nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ nên cũng nhanh pha hơn u_R một góc $\frac{\pi}{2}$.

Biểu thức: $u_L = 160\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$. **Chọn A**

20. Điện từ trường bao gồm điện trường và từ trường. **Chọn A**

21. Câu sai: Sóng điện từ không truyền được trong chân không. **Chọn B**

22. Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng tự cảm. **Chọn B**

23. Ta có $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4L\pi^2 c^2}$.

Với $\lambda_1 = 4 \text{ m}$ và $\lambda_2 = 120 \text{ m} \Rightarrow C_2 = 133 \text{ pF}$ và $C_1 = 15,6 \text{ pF}$. **Chọn C**

24. Trong sự tạo ảnh qua gương cầu lõm thì vật thật có thể cho ảnh thật hoặc ảo tùy vị trí của vật trước gương. **Chọn A**

25. Khi tia sáng truyền từ môi trường kém chiết quang sang môi trường chiết quang hơn, thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới. **Chọn B**

26. Kết luận "Vật thật luôn cho ảnh ảo" là sai. **Chọn D**

27. Tiêu cự của gương: $f = -\frac{R}{2} = -\frac{120}{2} = -60 \text{ cm}$.

Suy ra: $d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{120 \cdot (-60)}{120 + 60} = -40 \text{ cm}$. **Chọn B**

28. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{-40}{120} = \frac{1}{3}$. **Chọn B**

29. Gọi R_1 là bán kính mặt lồi, R_2 là bán kính mặt lõm. Vì là thấu kính hội tụ nên $R_2 > R_1$, tức $R_2 = -2R_1$. Áp dụng công thức tính độ tụ:

$$D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{-2R_1} \right) = (n - 1) \left(\frac{1}{2R_1} \right).$$

Suy ra $R_1 = 7,5 \text{ cm}$, $R_2 = -15 \text{ cm}$. **Chọn A**

30. Đối với mắt cận thị thì khi không điều tiết, tiêu điểm của thủy tinh thể nằm trước võng mạc. **Chọn B**

31. Độ bội giác: $G_c = \frac{f_1}{f_2}$. **Chọn B**

32. Sơ đồ tạo ảnh: $AB \xrightarrow{O} A'B'$.

$$d = 1,9 \text{ cm}; d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{1,9 \cdot 2}{1,9 - 2} = -38 \text{ cm}; k = -\frac{d'}{d} = \frac{38}{1,9} = 20. \text{ **Chọn D**}$$

33. Do mắt đặt sát kính lúp nên độ bội giác:

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0} = \frac{A'B'}{AB} \cdot \frac{D}{d'} = k. \frac{D}{d'} = 20 \cdot \frac{25}{38} = 13,2. \text{ **Chọn C**}$$

34. Trong hiện tượng giao thoa, nếu ánh sáng được sử dụng là ánh sáng trắng thì vân trung tâm là vân sáng trắng. **Chọn A**

35. Vùng đỏ có bước sóng giới hạn từ 0,760 μm đến 0,640 μm . **Chọn B**

36. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

37. Các câu A, B và C đều đúng. **Chọn D**

38. Vân trung tâm là sự tổng hợp của vân sáng màu tím và vân sáng màu đỏ. **Chọn D**

$$39. \text{ Với bức xạ màu đỏ: } x_1 = \frac{D}{a} k \lambda_1 = \frac{1,2}{2,4 \cdot 10^{-3}} \cdot 4,076 \cdot 10^{-6} = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ m.}$$

$$\text{ Với bức xạ màu tím: } x_2 = \frac{D}{a} k \lambda_2 = \frac{1,2}{2,4 \cdot 10^{-3}} \cdot 4,04 \cdot 10^{-6} = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m.}$$

$$\text{ Khoảng cách: } \Delta x = x_1 - x_2 = 1,52 \cdot 10^{-3} - 0,8 \cdot 10^{-3} = 0,72 \cdot 10^{-3} \text{ m. **Chọn C**}$$

40. Trong thí nghiệm về tế bào quang điện, dòng quang điện triệt tiêu khi công cản của lực điện trường bằng đúng động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện. **Chọn C**

41. Để giải thích các định luật quang điện, Anhsten đã coi ánh sáng là chùm hạt, mỗi hạt là một photon. **Chọn A**

42. Trong hiện tượng quang dẫn, hạt mang điện tham gia vào quá trình dẫn điện là các electron và lỗ trống. **Chọn D**

43. Từ $e \cdot U_h = \frac{1}{2} m v_{\max}^2$. Thay số ta được:

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,4}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 3,75 \cdot 10^5 \text{ m/s. **Chọn A**}$$

44. Điện thế đạt cực đại khi công cản của lực điện trường bằng động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện:

$$e \cdot U_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = e \cdot U_h \Rightarrow U_{\max} = 0,4 \text{ V. Chọn A}$$

45. Hạt nhân Ôxi ($^{17}_8\text{O}$) có 9 proton và 8 neutron. **Chọn B**

46. Tia β^+ có khả năng ion hóa không khí. **Chọn D**

47. Biểu thức sai: $H(t) = \frac{H_0}{(\ln 2)^{1/tT}}$. **Chọn A**

48. Câu sai: Trong phóng xạ gamma, số proton giảm dần theo thời gian.

Chọn B

49. Ta có: $N = \frac{m}{A} N_A = 2,563 \cdot 10^{24}$ hạt.

$$\text{Năng lượng tỏa ra: } E = N \cdot \Delta E = 8,2 \cdot 10^{13} \text{ J. Chọn C}$$

50. Từ định luật phân rã phóng xạ $m = m_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{m}{m_0} = e^{-\lambda t} = 74,7\%$.

$$\text{Tỉ lệ phân rã tính ra \% : } \frac{\Delta m}{m_0} = (100 - 74,7)\% = 25,3\%. \text{ Chọn A}$$

ĐỀ SỐ 12

- Trong quá trình dao động điều hòa thì cơ năng của hệ được bảo toàn. **Chọn A**
- Tại cùng một thời điểm, li độ của chúng luôn trái dấu nếu hai dao động có cùng biên độ. **Chọn A**
- giảm 2 lần. **Chọn D**
- giảm $\sqrt{2}$ lần. **Chọn D**
- Từ $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 0,5}{0,5^2} = 80 \text{ N/m. Chọn C}$
- Lực đàn hồi đạt cực đại khi $\Delta \ell$ đạt cực đại ($\Delta \ell_{\max}$).

$\Delta \ell_{\max} = \Delta \ell_0 + A$, trong đó $\Delta \ell_0 = \frac{mg}{k}$ là độ giãn của lò xo khi vật ở VTCB và A là biên độ dao động.

Vậy : $F_{\max} = k\left(\frac{mg}{k} + A\right) = 80\left(\frac{0,5.10}{80} + 0,08\right) = 11,4\text{N}$. **Chọn B**

7. Vận tốc truyền của sóng trong một môi trường phụ thuộc vào bản chất của môi trường. **Chọn D**

8. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm được hình thành trên cơ sở các đặc tính vật lí của âm là biên độ và tần số. **Chọn C**

9. Hiện tượng sóng dừng xảy ra khi một sóng tới và sóng phản xạ của nó truyền theo cùng một phương, chúng giao thoa với nhau. **Chọn A**

10. Từ $u_M = 2\sin\frac{\pi}{2}\left(t - \frac{1}{20}\right)$ (cm), suy ra chu kì $T = 4$ s.

Bước sóng: $\lambda = v.T = 4000$ cm/s.

Dao động tại O nhanh pha hơn tại M một lượng $2\pi \frac{d}{\lambda} = \frac{\pi}{40}$.

Phương trình dao động tại O: $u_o = 2\sin\frac{\pi}{2}t$ (cm). **Chọn C**

11. Dùng ampe kế có thể đo được giá trị cường độ dòng điện hiệu dụng.

Chọn B

12. Biểu thức $\tan\varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$. **Chọn B**

13. Các kết luận A, B và C đều đúng. **Chọn D**

14. Khi $\omega L < \frac{1}{\omega C}$, thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện. **Chọn B**

15. Ta có $P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow U = 160\text{V}$. **Chọn A**

16. $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$.

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 50\sqrt{2}\Omega$. **Chọn B**

17. Ta có: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = 2\text{A}$. Độ lệch pha: $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$.

Biểu thức: $i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). **Chọn D**

18. Công suất: $P = I^2 R = (\sqrt{2})^2 \cdot 50 = 100\text{W}$. **Chọn A**

19. Gọi N là số vòng dây của 4 cuộn dây.

$$\text{Suất điện động hiệu dụng: } E = \frac{N\omega\Phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{N \cdot 2\pi f \Phi_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow N \approx 125 \text{ vòng.}$$

$$\text{Số vòng dây của mỗi cuộn dây: } N' = \frac{N}{4} \approx 31 \text{ vòng. } \mathbf{Chọn A}$$

20. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề không tương quan với nhau. **Chọn B**

21. (I) đúng, (II) sai. **Chọn C**

22. Năng lượng của mạch dao động luôn bằng $W = \frac{Q_0^2}{2C}$. **Chọn B**

$$23. \text{ Tần số góc: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-4} \cdot 36 \cdot 10^{-12}}} = \frac{1}{6} \cdot 10^8 \text{ rad/s.}$$

$$\text{Chọn } t = 0 \text{ là lúc } i = I_0 = 50 \text{ mA} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ A ; } \varphi = \frac{\pi}{2}.$$

$$\text{Biểu thức dòng điện: } i = 5 \cdot 10^{-2} \sin\left(\frac{1}{6} \cdot 10^8 t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A). } \mathbf{Chọn B}$$

24. Khi một tia sáng phản xạ trên gương cầu lõm thì tia tới đến đỉnh gương cho tia phản xạ đối xứng với tia tới qua trục chính. **Chọn A**

25. Biểu thức $n_{21} = -n_{12}$ là sai. **Chọn D**

26. Thấu kính hội tụ là thấu kính có độ tụ dương. **Chọn B**

27. Vì ảnh thật, cao gấp 3 lần vật nên $d' = 3d$.

$$\text{Ta có } \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{4}{3d} \Rightarrow d = \frac{4f}{3} = 160\text{cm. } \mathbf{Chọn B}$$

$$28. \text{ Ta có } d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{20 \cdot (-30)}{20 + 30} = -12\text{cm.}$$

$$\text{Độ phóng đại: } k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{-12}{20} = -0,6. \mathbf{Chọn A}$$

29. Lúc đầu ta có $d_1 = 15 \text{ cm}$ và độ phóng đại của ảnh là:

$$k_1 = \frac{\overline{A_1 B_1'}}{AB} = -\frac{d_1'}{d_1} \Leftrightarrow k_1 = \frac{f}{d_1 - f} = \frac{f}{15 - f}$$

Sau khi dịch chuyển vật ta có $d_2 = (d_1 - 3) \text{ cm} = 12 \text{ cm}$.

$$k_2 = \frac{f}{d_2 - f} = \frac{f}{12 - f}. \text{ Với } k_2 = 2k_1. \text{ Suy ra } \frac{f}{12 - f} = 2 \frac{f}{15 - f}$$

$\Rightarrow f = 9 \text{ cm}$. **Chọn B**

30. Đối với mắt cận thị, khi đeo kính thích hợp để sửa tật thì ảnh của vật ở vô cùng là ảnh ảo, có vị trí là điểm cực viễn. **Chọn B**

31. Khi sử dụng kính thiên văn trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực thì ảnh cuối cùng của vật cần quan sát qua kính là ảnh ảo nằm ở vô cực. **Chọn B**

32. Độ tụ $D = -4$ điốp, tiêu cự $f = \frac{1}{D} = -0,25 \text{ m}$. Khi vật ở vô cùng ($d = \infty$), ảnh ở điểm cực viễn: $d' = f = -25 \text{ cm}$.

Khoảng cách từ mắt đến điểm cực viễn: $OC_v = 25 \text{ cm}$. **Chọn C**

33. Khi ngắm chừng ở vô cực: $G_\infty = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{f_1}{G_\infty} = 0,8 \text{ cm}$. **Chọn B**

34. Dùng thí nghiệm giao thoa với khe lưỡng để bước sóng ánh sáng. **Chọn D**

35. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

36. Tia hồng ngoại là do các vật bị nung nóng phát ra. **Chọn B**

37. Tia Gamma được tạo ra từ sự phân hủy hạt nhân. **Chọn C**

38. Khoảng vân: $i = \frac{D}{a} \lambda = \frac{1,8}{2 \cdot 10^{-3}} \cdot 0,36 \cdot 10^{-6} = 0,324 \cdot 10^{-3} \text{ m}$. **Chọn C**

39. Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 ($k = 3$) đến vân tối bậc 4 ($k = 4$) bằng nửa khoảng vân: $\Delta x = \frac{i}{2} = 0,162 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$. **Chọn C**

40. Câu sai: Cường độ dòng quang điện bão hoà không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích. **Chọn B**

41. Anhstein đã cho rằng khi mỗi photon bị hấp thụ, nó sẽ truyền cho electron toàn bộ năng lượng của nó. **Chọn A**

42. Quang trở thực chất là điện trở mà giá trị của nó giảm mạnh khi được chiếu bằng ánh sáng thích hợp. **Chọn C**

43. Từ $e.U_h = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$. Thay số ta được:

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,6}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 4,6 \cdot 10^5 \text{ m/s. Chọn B}$$

44. Ống Rơnghen phát ra chùm tia Rơnghen có bước sóng nhỏ nhất, ứng với trường hợp toàn bộ động năng của electron khi đập vào đối catốt chuyển hoàn toàn thành năng lượng photon Rơnghen:

$$W_0 = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{W_0} = 1,325 \cdot 10^{-10} \text{ m. Chọn B}$$

45. Lực hạt nhân là lực chỉ tồn tại bên trong hạt nhân. **Chọn A**

46. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**

47. Câu sai: Tiên đề 2 của Anhstang hoàn toàn không phủ nhận cơ học cổ điển mà chỉ khái quát hóa cơ học cổ điển lên mức độ cao hơn. **Chọn A**

48. Để phản ứng dây chuyền xảy ra thì hệ số nhân nơtron lớn hơn hoặc bằng 1. **Chọn A**

49. Số nguyên tử Ra ban đầu: $N_0 = \frac{m}{A} N_A = 5,42 \cdot 10^{21}$ nguyên tử. **Chọn B**

50. Ta có: $N = N_0 \cdot e^{-(0,693/T)t} = 1,91 \cdot 10^{21}$ nguyên tử. **Chọn A**

ĐỀ SỐ 13

1. Đối với dao động nhỏ của một con lắc đơn thì trong hệ tọa độ cong, phương trình dao động là $s = S_0 \sin(\omega t + \varphi)$. **Chọn A**

2. Khi $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ (hoặc $(2n + 1)\pi$) thì hai dao động ngược pha. **Chọn C**

3. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thì có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng. **Chọn A**

4. Biên độ dao động của vật:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)} = 5\sqrt{3} \text{ cm. Chọn A}$$

5. Pha ban đầu: $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$. **Chọn C**

6. Biên độ: $A = 5\sqrt{3} \text{ cm}$. Pha ban đầu: $\varphi = \frac{\pi}{3}$; $\omega = 10 \text{ rad/s}$.

Phương trình dao động: $x = 5\sqrt{3} \sin(10t + \frac{\pi}{3})$ (cm). **Chọn B**

7. Trên cùng một phương truyền sóng, nếu khoảng cách giữa hai điểm A và B bằng một số lẻ lần của nửa bước sóng thì so với dao động tại B, dao động tại A sẽ ngược pha. **Chọn B**

8. Những loại âm không có tần số xác định gọi là tạp âm. **Chọn D**

9. Khi có hiện tượng giao thoa giữa hai sóng cơ học xảy ra thì hai sóng đó có đặc điểm là hai sóng kết hợp. **Chọn A**

10. Với $\frac{3}{2}\lambda = 60 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$.

Vận tốc truyền sóng: $v = 0,4.120 = 48 \text{ m/s}$. **Chọn D**

11. Kết luận sai: cường độ dòng điện hiệu dụng bằng 2A. **Chọn C**

12. Biểu thức $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}$. **Chọn C**

13. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nhanh pha hơn dòng điện. **Chọn A**

14. Điện năng tiêu thụ trên điện trở. **Chọn C**

15. Cảm kháng: $Z_L = 2\pi fL = 100 \Omega$

Dòng điện: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{200}{100} = 2 \text{ A}$. **Chọn B**

16. Tần số f tăng 2 lần nên Z_L tăng 2 lần. Suy ra cường độ dòng điện hiệu dụng giảm 2 lần tức $I = 1 \text{ A}$. **Chọn D**

17. Dòng điện: $I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{270}{30}} = 3 \text{ A}$. **Chọn A**

18. Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{10^{-3}}{4\pi}} = 40 \Omega$.

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \Omega$.

Hiệu điện thế hiệu dụng: $U = IZ = 3.50 = 150 \text{ V}$. **Chọn B**

19. Ta có: $I_0 = 3\sqrt{2} \text{ A}$. Độ lệch pha: $\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{59\pi}{180}$.

Biểu thức: $i = 3\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{59\pi}{180})$ (A). **Chọn B**

20. Để thông tin dưới nước, người ta dùng sóng dài. **Chọn A**

21. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

22. Trong mạch dao động L, C, gọi I_0 là cường độ dòng điện cực đại, năng lượng của mạch dao động là $\frac{1}{2} LI_0^2$. **Chọn A**

23. Độ tự cảm $L = 50\text{mH}$. **Chọn B**

24. Trong sự tạo ảnh qua gương cầu lõm thì vật thật và ảnh ảo luôn cùng chiều. **Chọn B**

25. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không. **Chọn B**

26. Khi chiếu một tia sáng qua lăng kính, tia ló ra khỏi lăng kính sẽ bị lệch về phía đáy so với tia tới. **Chọn A**

27. Vì ảnh thật, cao gấp 3 lần vật nên $d' = -d/3$.

Ta có $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{-2}{d} \Rightarrow d = -2f = 180\text{cm}$. **Chọn B**

28. Khi đặt trong không khí: $D = \frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$.

Khi nhúng trong nước: $D' = \frac{1}{f'} = \left(\frac{n}{n'} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$.

Từ tỉ số $\frac{D}{D'} = \frac{f'}{f} = \frac{n-1}{\frac{n}{n'}-1} = 4 \Rightarrow D' = \frac{D}{4} = 1 \text{ dp} \Rightarrow f' = 1\text{m}$. **Chọn A**

29. Độ phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = 2 \Rightarrow d' = -2d = -40\text{cm}$.

Tiêu cự: $f = \frac{d' \cdot d}{d' + d} = \frac{-40 \cdot 20}{-40 + 20} = 40 \text{ cm}$. **Chọn C**

30. Mắt bị cận thị. **Chọn A**

31. Trường hợp ngắm chừng vô cực. **Chọn C**

32. Khi $d = \infty$, suy ra $d' = f = -O_K C_V = -O C_V = -50 \text{ cm}$.

Độ tụ: $D = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0,5} = -2$ điốp. **Chọn A**

33. Từ $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{\delta D}{G_{\infty} f_1} = \frac{12.25}{80.1,5} = 2,5\text{cm}$. **Chọn D**

34. Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng, khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp. **Chọn A**

35. Quang phổ liên tục do các vật rắn, lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra. **Chọn D**

36. Câu đúng: Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ. **Chọn A**

37. Bước xạ có bước sóng trong khoảng từ 10^{-9}m đến 4.10^{-7}m là của tia tử ngoại. **Chọn C**

38. Trong khoảng PQ có 13 vân sáng, đồng thời tại P và Q là các vân sáng nên trong khoảng PQ có 12 khoảng vân.

Độ rộng mỗi khoảng vân: $i = \frac{PQ}{12} = \frac{3,6}{12} = 0,3\text{mm}$. **Chọn B**

39. Ta có: Tại P là vân sáng ứng với $k = 6$. Mặt khác $\Delta x = 3i \Rightarrow$ Tại M là vân sáng ứng với $k = 3$. **Chọn A**

40. Trong thí nghiệm tế bào quang điện, hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích. **Chọn B**

41. Câu sai: Những nguyên tử hay phân tử vật chất hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục. **Chọn D**

42. Giới hạn quang dẫn của một chất là bước sóng dài nhất của ánh sáng có khả năng gây ra hiện tượng quang dẫn đối với chất đó. **Chọn A**

43. Số photon đập vào catốt trong mỗi giây:

$$n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P \cdot \lambda}{hc} = \frac{1,5.0,5.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 3,78.10^{18} \text{ hạt.}$$

Số electron bứt khỏi catốt trong một giây:

Ta có: $I_0 = \frac{q}{t} = \frac{n' \cdot e}{t} \Rightarrow n' = \frac{I_0}{e} = \frac{3,2.10^{-3}}{1,6.10^{-19}} = 2.10^{16} \text{ hạt.}$

Hiệu suất lượng tử: $H = \frac{n'}{n} = \frac{2.10^{16}}{3,78.10^{18}} = 0,53.10^{-2}$. **Chọn A**

44. Từ công thức Anhxtanh ta có công thoát: $A = \frac{hc}{\lambda} - \frac{1}{2}mv_{\max}^2$

$$A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{2} 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (4 \cdot 10^5)^2 = 2,657 \cdot 10^{-20} \text{J. Chọn D}$$

45. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**

46. Biểu thức sai: $N = N_0 e^{-\lambda t}$. **Chọn D**

47. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

48. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

Chọn A

49. Dùng $\Delta E = \Delta mc^2$ thu được $\Delta E = 1,19 \text{MeV}$. **Chọn A**

50. Ta có $H = H_0 e^{-\lambda t}$; với $\lambda = \frac{0,693}{T}$ và $t = 100$ ngày.

Suy ra $T = 1023$ ngày. **Chọn C**

ĐỀ SỐ 14

1. (I) đúng, (II) sai. **Chọn C**

2. (I) đúng, (II) sai. **Chọn C**

3. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề có tương quan. **Chọn A**

4. Trong dao động của con lắc lò xo, chu kỳ dao động tỉ lệ với: $\sqrt{2}$ của khối lượng m của vật. **Chọn A**

5. Chu kỳ của hai con lắc có chiều dài l_1 và l_2 tương ứng là:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}, \quad T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}. \text{ Suy ra: } T_1^2 = 4\pi^2 \frac{l_1}{g}, \quad T_2^2 = 4\pi^2 \frac{l_2}{g}.$$

$$\text{Chu kỳ của con lắc có chiều dài } l_1 + l_2 \text{ là: } T = 2\pi \sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}}.$$

$$\text{Suy ra: } T^2 = T_1^2 + T_2^2 = 1 \text{ s. Chọn B}$$

6. Lúc $t = 0$, ta có $x_0 = 0$ và $v_0 = -12,5 \text{ cm/s}$.

$$\text{Ta được hai phương trình: } 0 = A \sin \varphi \text{ và } -12,5 = A \frac{2\pi}{T} \cos \varphi$$

$$\Rightarrow \varphi = \pi; A \approx 5 \text{ cm}; \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot 3,14}{3,14} = 2 \text{ rad/s.}$$

Phương trình dao động: $x = 5\sin(2t - \pi)$ (cm). **Chọn D**

7. Sóng âm không truyền được trong chân không. **Chọn C**
8. Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm kém. **Chọn B**
9. Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm có thể giúp ta phân biệt được hai âm có cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau. **Chọn B**
10. Chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 6\text{s} \Rightarrow \lambda = v \cdot T = 720 \text{ cm}$. **Chọn B**
11. Tần số $f = 50 \text{ Hz}$, tức cứ trong mỗi giây dao động điện thực hiện 50 chu kỳ. Mỗi chu kỳ dòng điện đổi chiều 2 lần. Vậy trong mỗi giây dòng điện đổi chiều 100 lần. **Chọn A**
12. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
13. Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì phần ứng có tác dụng tạo ra dòng điện. **Chọn A**
14. Cả A, B và C. **Chọn D**
15. Cảm kháng: $Z_L = 2\pi fL = 100\Omega$.
Dòng điện: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{180}{100} = 1,8\text{A}$. **Chọn B**
16. Dòng điện chậm pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.
Biểu thức dòng điện $i = 1,8\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). **Chọn D**
17. Hệ số công suất $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = 0,5 \Rightarrow Z = 2R = 100\Omega$.
Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 50\sqrt{3} \Omega$. **Chọn A**
18. Dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100} = 2\text{A}$. **Chọn C**
19. Biểu thức dòng điện: $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A). **Chọn D**
20. Sóng ngắn. **Chọn C**

21. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

22. Vận tốc: $v = \lambda.f = 1,8.10^8 \text{m/s}$. **Chọn B**

23. Ta có $\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$ suy ra $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \lambda_2 = 160\text{m}$. **Chọn C**

24. Kết luận “Vật thật cho ảnh thật cùng chiều với vật” là sai. **Chọn B**

25. Giữa d , d' và f có hệ thức: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$. **Chọn A**

26. Thấu kính phân kì là thấu kính có tiêu cự âm. **Chọn D**

27. Vì ảnh thật, cao gấp 3 lần vật nên $d' = d/3$.

Ta có $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{4}{d} \Rightarrow d = 4f = 360\text{cm}$. **Chọn C**

28. Độ phóng đại: $k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d} = -2 \Rightarrow d' = 2d = 60\text{cm}$.

Tiêu cự: $f = \frac{d'.d}{d' + d} = \frac{60.30}{60 + 30} = 20 \text{ cm}$. **Chọn A**

29. Ta có $k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d} = \frac{1}{4} \Rightarrow d' = -\frac{d}{4} \Rightarrow d' = -25\text{cm}$.

Tiêu cự: $f = \frac{d'.d}{d' + d} = \frac{-25.100}{-25 + 100} = -\frac{100}{3} \text{ cm}$. **Chọn C**

30. Phải đeo sát mắt một thấu kính có tiêu cự $f = -OC_v$. **Chọn B**

31. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

32. Khi nhìn vật gần nhất qua kính thì ảnh của vật qua kính là ảnh ảo hiện ở điểm cực cận: $d' = -50\text{m}$.

Tiêu cự: $f = \frac{dd'}{d + d'} = \frac{0,25.(-0,5)}{0,25 - 0,5} = 0,5 \text{ m}$.

Độ tụ của kính: $D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ điốp}$. **Chọn C**

33. Độ bội giác: $G_s = \frac{\delta D}{f_1 f_2} = 75$. **Chọn D**

34. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng. **Chọn B**

35. Sử dụng phép phân tích bằng quang phổ, có thể xác định được thành phần cấu tạo của các chất trong mẫu vật cần nghiên cứu. **Chọn C**

36. Tia Röntgen có bước sóng trong khoảng từ 10^{-12}m đến 10^{-9}m . **Chọn C**

37. Vật có nhiệt độ thấp chỉ phát ra được các tia hồng ngoại. **Chọn A**

38. Giữa 6 vân sáng liên tiếp có 5 khoảng vân.

$$\text{Độ rộng mỗi khoảng vân: } i = \frac{1,4}{5} = 0,28\text{mm}.$$

$$\text{Từ } i = \frac{D}{a}\lambda \rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,28 \cdot 2}{2 \cdot 10^3} = 0,28 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 0,28 \mu\text{m}. \text{ Chọn A}$$

39. Ta có: $x_S = \frac{D}{a}k\lambda = ki = 4,0,28 = 1,12\text{mm}$. **Chọn B**

40. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

41. Công thức Anhxtanh: $hf = A + W_0$. **Chọn A**

42. Trong cấu tạo của quang trở, bộ phận quan trọng là một lớp chất bán dẫn có gắn hai điện cực. **Chọn C**

$$43. \text{ Ta có: } \frac{1}{2}mv^2 = hf_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}}.$$

$$\text{Suy ra: } \lambda_{\min} = \frac{2hc}{mv^2} = 0,273 \cdot 10^{-9} \text{ m}. \text{ Chọn A}$$

$$44. \text{ Ta có: } F = k \frac{e^2}{r_0^2} = m \frac{v^2}{r_0} \Rightarrow v = e \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_0}} = 2,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}.$$

$$\text{Số vòng quay trong một giây: } f = \frac{v}{2\pi r_0} = 6,6 \cdot 10^{15} \text{ vòng/giây}. \text{ Chọn A}$$

45. Các hạt nhân đồng vị là các hạt nhân có cùng số proton. **Chọn B**

46. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

47. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

48. Câu đúng: Vật có khối lượng m thì nó có năng lượng nghỉ của vật là $E = mc^2$. **Chọn C**

$$49. \text{ Từ định luật phân rã phóng xạ } m = m_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{m}{m_0} = e^{-\lambda t} = 95,48\%.$$

Tỉ lệ phân rã tính ra %: $\frac{\Delta m}{m_0} = (100 - 95,48)\% = 4,52\%$. **Chọn A**

50. Với $m_0 = 1\mu\text{g}$ tương ứng với số hạt $N_0 = 2,51 \cdot 10^{16}$ hạt.

Số hạt β^- được giải phóng: $\Delta N = 4,52\% \cdot N_0 = 1,134 \cdot 10^{15}$ hạt. **Chọn A**

ĐỀ SỐ 15

- Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của lực ngoài bằng tần số của dao động cưỡng bức. **Chọn B**
- Trong điều kiện hai dao động có cùng biên độ và hai dao động cùng pha thì li độ của hai dao động bằng nhau ở mọi thời điểm. **Chọn D**
- Dao động của con lắc đơn được duy trì với biên độ không đổi khi có tác dụng lực ngoài tuần hoàn lên con lắc. **Chọn B**
- Nếu đưa con lắc đến nơi có gia tốc trọng trường $g' = \frac{g}{2}$ thì chu kì dao động là $T' = \sqrt{2} \text{ s}$. **Chọn C**

5. Ta có $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ và $T' = 2\pi\sqrt{\frac{m'}{k}}$.

Lập tỉ số: $\frac{m'}{m} = \frac{T'^2}{T^2} \Rightarrow m' = \frac{T'^2}{T^2} m$.

Thay số: $m' = \frac{m}{4}$, tức giảm khối lượng 4 lần. **Chọn B**

6. Khi $m' = 3m$, chu kì $T' = 2\pi\sqrt{\frac{3m}{k}} = T\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \text{ s}$. **Chọn C**

7. Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 16 Hz đến 20000 Hz chứ không phải từ 2000 đến 16000 Hz. **Chọn B**

8. Để tạo được hiện tượng giao thoa, hai sóng gặp nhau phải có cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian. **Chọn D**

9. Sự phân biệt sóng âm thành sóng siêu âm, sóng âm và sóng hạ âm chủ yếu căn cứ vào khả năng cảm thụ sóng cơ học của tai con người. **Chọn B**

10. Từ $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 2.360 = 720 \text{ m/s}$. **Chọn A**

11. Hiệu điện thế này có pha ban đầu bằng 0. **Chọn D**

12. Dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{U}{\omega L}$. **Chọn B**

13. Hiệu điện thế hai đầu cuộn dây luôn nhanh pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$. **Chọn A**

14. Khi có cộng hưởng: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow LC \omega^2 = 1$. **Chọn B**

15. Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{2\pi f C} = 50\Omega$.

Cường độ dòng điện: $I = \frac{U}{Z_C} = \frac{150}{50} = 3A$. **Chọn A**

16. Dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.

Biểu thức dòng điện $i = 3\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). **Chọn A**

17. Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200\Omega$. Tổng trở $Z = \frac{U}{I} = 160\Omega$.

Vì dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế nên $Z_C > Z_L$.

Cảm kháng: $Z_L = Z_C - Z = 40\Omega$. **Chọn B**

18. Mạch chỉ có L và C nên công suất $P = 0$. **Chọn D**

19. Biểu thức dòng điện: $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). **Chọn A**

20. Sóng trung. **Chọn B**

21. Để tương tác điện từ thực hiện thông qua điện từ trường lan truyền từ điểm này đến điểm khác thì cần phải có một thời gian nhất định nào đó.

Chọn A

22. Ăng ten của máy phát có tác dụng chỉ phát theo một tần số nhất định.

Chọn A

23. Từ $\lambda = \frac{c}{f}$ và $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \lambda = c.2\pi\sqrt{LC}$

Với $L = 0,3 \mu H$ và $C = 20 pF$ thì $\lambda_{\min} = 4,61 m$.

Với $L = 12 \mu\text{H}$ và $C = 800 \text{ pF}$ thì $\lambda_{\max} = 184,6 \text{ m}$.

Vậy máy có thể bắt các sóng từ $4,61 \text{ m}$ đến $184,6 \text{ m}$. **Chọn C**

24. Thị trường của gương cầu lõm có kích thước phụ thuộc vào kích thước của gương và vị trí đặt mắt. **Chọn D**

25. Gương cầu lõm có ứng dụng vào việc tập trung năng lượng ánh sáng trong các lò mặt trời. **Chọn A**

26. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

27. Tiêu cự của gương: $f = -\frac{R}{2} = -\frac{150}{2} = -75 \text{ cm}$.

Vị trí của ảnh: $d' = \frac{d.f}{d-f} = \frac{25.(-75)}{25+75} = -18,75 \text{ cm}$.

Độ phóng đại: $k = -\frac{d'}{d} = -\frac{-18,75}{25} = 0,75$. **Chọn A**

28. Vì ảnh ảo, cao gấp 3 lần vật nên $d' = -3d$.

Ta có $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{d} - \frac{1}{3d} = \frac{2}{3d} \Rightarrow d = \frac{2f}{3} = 60 \text{ cm}$. **Chọn A**

29. Ta có: $d' = -80 \text{ cm} \Rightarrow d = \frac{(-40)(-80)}{-40+80} = 80 \text{ cm}$.

Độ phóng đại: $k = -\frac{d'}{d} = 2$. **Chọn B**

30. Đối với mắt cận thị, khi đeo kính thích hợp để sửa tật thì ảnh của vật ở vô cùng là ảnh ảo, có vị trí là điểm cực cận. **Chọn A**

31. Khi sử dụng kính lúp, phải điều chỉnh sao cho ảnh của vật quan sát là ảnh ảo, nằm trong giới hạn thấy rõ của mắt. **Chọn A**

32. Khi đeo kính, để nhìn rõ những vật ở gần nhất tức là lúc đó người này ngắm chừng ở điểm cực cận.

Với $d = 27 - 2 = 25 \text{ cm}$, $d' = -O_K S' = -O_K C_C$.

Mặt khác $O_K C_C = O C_C - O O_K = O C_C - 2$.

Tiêu cự của kính: $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm} \Rightarrow d' = 50 \text{ cm}$

$\Rightarrow O C_C = 50 + 2 = 52 \text{ cm}$. **Chọn B**

33. Từ $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f_2} \Rightarrow f_1 = \frac{\delta D}{G_{\infty} f_2} = \frac{14.25}{72.2} = 2,43 \text{ cm}$. **Chọn B**

34. Hai sóng ánh sáng được xem là hai sóng kết hợp khi hai sóng đó xuất phát từ một nguồn, truyền đi theo hai đường khác nhau. **Chọn A**

35. Quang phổ của Mặt trời mà ta thu được trên Trái đất là quang phổ vạch hấp thụ. **Chọn C**

36. Tất cả các vật trên. **Chọn D**

37. Tia Rơnghen có bước sóng trong khoảng từ 10^{-12} m đến 10^{-9} m . **Chọn A**

38. Khoảng vân $i = \frac{D}{a} \lambda = \frac{2.0,48.10^{-6}}{10^{-3}} = 0,96.10^{-3} \text{ m} = 0,96 \text{ mm}$. **Chọn A**

39. Ta có: $x_i = \frac{D}{a} (2k+1) \frac{\lambda}{2}$.

Thay số: $x_i = \frac{2}{10^{-3}} (2.3+1) \frac{0,48.10^{-6}}{2} = 3,36.10^{-3} \text{ m}$. **Chọn B**

40. Câu sai: Giới hạn quang điện của một kim loại chính là công thoát electron của kim loại đó. **Chọn C**

41. Đối với ánh sáng, tính chất hạt không thể hiện ở khả năng gây hiện tượng giao thoa. **Chọn A**

42. Các vạch trong dãy Banme một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, một phần nằm trong vùng tử ngoại. **Chọn D**

43. Từ $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2} m v_{\max}^2$, với $A = \frac{hc}{\lambda_0}$, ta được: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2} m v_{\max}^2$.

Suy ra: $v_{\max} = \sqrt{hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) \frac{2}{m}} = 4,67.10^5 \text{ m/s}$. **Chọn C**

44. Gọi l là khoảng cách tối đa mà electron có thể đi được cho đến khi dừng lại, khi đó ta có: $2|a|l = v_{\max}^2$, trong đó gia tốc $a = \frac{F}{m} = \frac{eE}{m}$.

$l = \frac{m.v_{\max}^2}{2eE} = \frac{9,1.10^{-31} (4,67.10^5)^2}{2.1,6.10^{-19}.600} = 10^{-3} \text{ m}$. **Chọn B**

45. Câu sai: Các nguyên tử đồng vị luôn có cùng khối lượng hạt nhân.

Chọn D

46. Biểu thức A: $m = m_0 e^{-\lambda t}$. **Chọn A**
47. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân tự phóng xạ ra các hạt electron. **Chọn B**
48. Các câu A, B và C đều đúng. **Chọn D**
49. Áp dụng định luật phóng xạ suy được: $N_0 - N = 1 - e^{-\lambda t}$.
 Theo đó: $\frac{N_0 - N}{N_0} = 1 - e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda = 0,04/\text{giờ}$. **Chọn B**
50. Số nguyên tử Ra ban đầu: $N_0 = \frac{m}{A} N_A = 5,42 \cdot 10^{21}$ nguyên tử.
 Số nguyên tử còn lại sau 1,5T: $N = N_0 \cdot e^{-(0,693/T)t} = 1,91 \cdot 10^{21}$ nguyên tử.
 Độ phóng xạ: $H = \lambda \cdot N = 4,05 \cdot 10^{15} \text{Bq}$. **Chọn C**

ĐỀ SỐ 16

1. (I) sai, (II) đúng. **Chọn D**
2. (I) đúng, (II) sai. **Chọn C**
3. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề có tương quan. **Chọn A**
4. Lực căng dây ở vị trí biên: $T = mg \cos \alpha_0$. **Chọn B**
5. Tăng $\sqrt{2}$ lần. **Chọn B**
6. Chu kỳ: $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 0,5 \text{ s}$. **Chọn B**
7. Tai người cảm nhận được những âm tần số từ 16 đến 20000Hz. **Chọn D**
8. Độ cao là đặc tính sinh lý của âm được hình thành trên cơ sở các đặc tính vật lý của âm là tần số. **Chọn B**
9. Khi có sóng dừng, khoảng cách giữa hai bụng sóng kế tiếp bằng nửa bước sóng ($\frac{\lambda}{2}$). **Chọn B**
10. Chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 8\text{s} \Rightarrow \lambda = v \cdot T = 8,60 = 480 \text{ cm}$. **Chọn B**
11. Đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì dòng điện và hiệu điện thế luôn cùng pha. **Chọn B**
12. Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$. **Chọn C**

13. Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng: $i = I_0 \sin \omega t$ (A). **Chọn C**
14. Đối với máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, tần số của dòng điện do máy tạo ra phụ thuộc vào tốc độ quay của rôto. **Chọn A**

15. Dung kháng: $Z_C = \frac{U}{I} = 100 \Omega$. Từ $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$, suy ra:

$$C = \frac{1}{2\pi fZ_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 100} = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F. Chọn B}$$

16. Muốn cho dòng điện đi qua tụ điện là $I = 2\text{A}$ thì dung kháng Z_C giảm 2 lần, do đó tần số tăng 2 lần tức là $f = 100\text{Hz}$. **Chọn A**

17. Ta có $Z_L = \omega L = 50\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100\Omega$.

$$\text{Tổng trở: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2} \Omega. \text{ Chọn C}$$

18. Dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{50\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ A. Chọn A}$

19. Độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$.

$$\text{Biểu thức dòng điện: } i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (A). Chọn D}$$

20. (I) đúng, (II) sai. **Chọn C**

21. (I) đúng, (II) đúng, hai mệnh đề có tương quan với nhau. **Chọn A**

22. Câu sai: Điện từ trường không lan truyền được trong chân không.

Chọn C

23. Ta có $\frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ hay $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{C}{L}}$.

Công suất P cung cấp cho mạch phải đủ để bù lại công suất hao phí do tỏa nhiệt trên điện trở thuần:

$$P = RI^2 = R \cdot \frac{U_0^2 C}{2L} = 1 \cdot \frac{4^2 \cdot 4000 \cdot 10^{-12}}{2 \cdot 8 \cdot 10^{-6}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ W. Chọn A}$$

24. Vận tốc góc tại thời điểm t : $\omega = \omega_0 + \beta t$. **Chọn C**

25. Điều kiện để vật rắn cân bằng là $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ đồng phẳng, có giá đồng quy và $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$. **Chọn C**
26. Mômen của ngẫu lực bằng tích số của một lực với cánh tay đòn của ngẫu lực. **Chọn A**
27. Mômen quán tính xác định bằng biểu thức: $I = \frac{2}{5}mR^2$. **Chọn A**
28. Trong chuyển động quay của vật rắn, mômen lực là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay vật của lực. **Chọn D**
29. Khi vật ở trạng thái cân bằng phiếm định, nếu vì lí do nào đó vật bị lệch ra khỏi vị trí cân bằng một chút thì nó sẽ nằm ngay ở trạng thái cân bằng lúc mới bị lệch. **Chọn C**
30. Ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T}$, thay số ta được $\omega = \frac{2.3,14}{24.3600} = 7,27.10^{-5} \text{ rad/s}$. **Chọn B**
31. Tần số $f = \frac{4,7}{2.3,14} = 0,75 \text{ s}^{-1}$. Chu kì: $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,75} = 1,33 \text{ s}$.
Vận tốc dài: $v = R.\omega = 5.4,7 = 23,5 \text{ cm/s}$. **Chọn A**
32. Từ $\mathfrak{M} = I\beta \Rightarrow I = \frac{\mathfrak{M}}{\beta} = 0,128 \text{ kg.m}^2$. **Chọn D**
33. Từ $I = mr^2 \Rightarrow m = \frac{I}{r^2} = \frac{0,128}{0,4^2} = 0,8 \text{ kg}$. **Chọn A**
34. Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng, trên màn quan sát thu được vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím. **Chọn C**
35. Tác dụng nhiệt của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.
Chọn C.
36. Tia Rơnghen có bước sóng ngắn hơn so với tia tử ngoại. **Chọn A**
37. Tia tử ngoại không thể phát ra từ các vật có nhiệt độ thấp. **Chọn B**
38. Từ $x_s = \frac{D}{a}k\lambda = k.i$. Với $x = 0,9 \text{ mm}$; $i = 0,3 \text{ mm} \Rightarrow k = 3$. Vậy tại M là vân sáng bậc 3. **Chọn B**
39. Ta có: $MN = 7,5$ nên tại N là vân sáng ứng với $k = 28$. **Chọn A**

40. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích. **Chọn B**
41. Nếu vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện giảm 2 lần thì giá trị hiệu điện thế hãm tương ứng sẽ giảm 4 lần. **Chọn C**
42. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
43. Công thoát electron: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,25 \cdot 10^{-6}} = 7,95 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. **Chọn B**
44. Từ $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_{\max}^2$, với $A = \frac{hc}{\lambda_0}$, ta được: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_{\max}^2$.
- Suy ra: $v_{\max} = \sqrt{hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) \frac{2}{m}} = 6,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. **Chọn B**
45. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
46. Các câu A, B và C đều đúng. **Chọn D**
47. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
48. Câu sai: Phản ứng tỏa năng lượng chỉ xảy ra với các hạt nhân có số khối lớn. **Chọn B**
49. $\Delta N = N_0 - N = 4,5 \cdot 10^{18}$ hạt. **Chọn A**
50. Độ phóng xạ: $H = \lambda N = 2,3 \text{ Ci}$. **Chọn B**

ĐỀ SỐ 17

- Vận tốc của một vật dao động điều hòa đạt giá trị cực đại tại thời điểm khi vật đi qua vị trí cân bằng. **Chọn D**
- Lực căng dây ở vị trí cân bằng: $T = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$. **Chọn C**
- Pha ban đầu: $\tan\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$. **Chọn B**
- Chu kì: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2,3,14 \sqrt{\frac{1}{1600}} = 0,157 \text{ s}$. **Chọn B**
- Ta có $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 40 \text{ rad/s}$. Tại $t = 0$: $x = 0 \text{ cm}$; $v = 2 \text{ m/s}$.

Ta được hệ phương trình: $0 = A \sin\varphi$ và $2 = \omega A \cos\varphi > 0$.

Suy ra $A = 0,05 \text{ m}$ và $\varphi = 0$.

Phương trình dao động: $x = 0,05\sin 40t \text{ (m)}$. **Chọn C**

6. Gia tốc $a = -\omega^2 A = -40^2 \cdot 0,05 = -80 \text{ m/s}^2$. **Chọn D**

7. Vận tốc truyền sóng là vận tốc truyền pha dao động. **Chọn A**

8. Sóng âm không truyền được trong chân không. **Chọn D**

9. Phương trình dao động: $u_M = a_M \sin(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$. **Chọn A**

10. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 15 cm tức $\lambda = 15 \text{ cm}$.

Vận tốc truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{15}{0,5} = 30 \text{ cm/s}$. **Chọn B**

11. Hiệu điện thế hai đầu cuộn dây luôn nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$. **Chọn A**

12. Biểu thức: $\tan \varphi = -\frac{1}{R2\pi fC}$. **Chọn C**

13. Biểu thức: $I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$. **Chọn C**

14. Nếu các cuộn dây của máy phát điện xoay chiều ba pha mắc kiểu hình sao đối xứng thì tải có thể mắc hình sao hoặc tam giác. **Chọn A**

15. Dung kháng: $Z_C = \frac{U}{I} = 200 \Omega$.

Điện dung: $C = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot Z_C} = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4} \text{ F}$. **Chọn B**

16. Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100 \Omega$.

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 100\sqrt{2} \Omega$. **Chọn D**

17. Ta có: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = 1 \text{ A}$. Độ lệch pha: $\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$.

Biểu thức: $i = \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$. **Chọn A**

18. Công suất: $P = I^2 R = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot 100 = 50 \text{ W}$. **Chọn B**

19. $U_d = \sqrt{3} U_r = \sqrt{3} \cdot 127 = 220 \text{ V}$. **Chọn A**

20. Khi điện tích dao động thì nó sẽ bức xạ ra sóng điện từ. **Chọn A**

21. Để thông tin trong vũ trụ, người ta dùng sóng cực ngắn. **Chọn D**

22. Ăng ten của máy thu có tác dụng thu sóng có mọi tần số khác nhau.

Chọn B

23. Ta có: $\frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow LC = \left(\frac{Q_0}{I_0}\right)^2$.

Chu kỳ dao động của khung: $T_0 = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \frac{Q_0}{I_0}$. **Chọn A**

24. Vận tốc góc tức thời xác định bởi đạo hàm bậc nhất của tọa độ góc theo thời gian. **Chọn C**

25. Đơn vị của gia tốc góc là rad/s^2 . **Chọn D**

26. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

27. Mômen quán tính xác định bằng biểu thức: $I = \frac{1}{2} mR^2$. **Chọn A**

28. Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định thì mômen ngoại lực đặt lên vật rắn đối với trục quay đó bằng đạo hàm theo thời gian của mômen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó. **Chọn B**

29. Hợp lực của hai lực song song cùng chiều tác dụng lên một vật rắn có đặc điểm song song, cùng chiều với hai lực trên, có độ lớn bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần. **Chọn D**

30. Áp dụng $a_{ht} = \omega^2 R = (2\pi n)^2 R = \left(2.3,14 \cdot \frac{5}{60}\right)^2 3 = 0,82 \text{ m/s}^2$. **Chọn D**

31. Áp dụng công thức $a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{a \cdot r} = \sqrt{7 \cdot g \cdot r}$

Thay số: $v = \sqrt{7 \cdot 9,8 \cdot 5} = 18,5 \text{ m/s}$. **Chọn B**

32. Vận tốc góc: $\omega = \frac{v}{r} = \frac{18,5}{5} = 3,7 (\text{rad/s}) = \frac{3,7}{2\pi} \cdot 60 \text{ vòng/phút}$

Hay $\omega = 35,4$ vòng/phút. **Chọn B**

33. Động năng: $W_d = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 12,3 \cdot \left(\frac{602,2 \cdot 3,14}{60} \right)^2 = 24416,6 \text{ J}$. **Chọn A**

34. Hệ thống vân dịch chuyển trên màn về phía có bản thủy tinh. **Chọn C**

35. Tia hồng ngoại là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ. **Chọn B**

36. Thân thể con người ở nhiệt độ 37°C phát ra tia hồng ngoại. **Chọn C**

37. Tia hồng ngoại được tạo ra chủ yếu từ vật nóng dưới 500°C . **Chọn B**

38. Từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 5 có 6 vân sáng và có 5 khoảng vân. Độ rộng khoảng vân: $i = \frac{2,25}{5} = 0,45 \text{ mm}$.

$$\text{Từ } i = \frac{D}{a} \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{0,45 \cdot 2}{1,5 \cdot 10^3} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 0,6 \mu\text{m}. \text{ **Chọn B**}$$

39. Số vân quan sát được trong khoảng AB:

$$\text{Số vân sáng: } n_s = \frac{AB}{i} + 1 = \frac{4,5}{0,45} + 1 = 11 \text{ vân.}$$

Số vân tối: $n_t = n_s - 1 = 10 \text{ vân}$. **Chọn C**

40. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi kim loại đó có bước sóng giới hạn $\lambda_0 \geq \lambda$. **Chọn D**

41. Câu sai: Khi tính chất hạt thể hiện rõ nét, ta dễ quan sát hiện tượng giao thoa của ánh sáng. **Chọn B**

42. Khi chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng thấp sang trạng thái dừng có năng lượng cao, nguyên tử sẽ phải hấp thụ photon. **Chọn A**

43. Nguyên tử có một mức năng lượng bằng $-2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, đó chính là mức năng lượng $-1,51 \text{ eV}$. **Chọn B**

44. $\lambda = 102,7 \text{ nm}$. Trường hợp này ứng với khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K. **Chọn A**

45. Tia alpha thực chất là các hạt nhân nguyên tử heli (${}^4_2\text{He}$). **Chọn B**

46. Đơn vị độ phóng xạ là Cả Becơren (Bq) và Curi (Ci). **Chọn D**

47. Câu sai: Trong phản ứng hạt nhân nhân tạo, các hạt nhân tạo thành luôn là những đồng vị của các hạt nhân trước phản ứng. **Chọn A**

48. Trong phản ứng hạt nhân, nếu hệ số nhân nơtron nhỏ hơn 1 thì phản ứng dây chuyền không xảy ra. **Chọn D**
49. Số nguyên tử có trong 1g Heli: $N = \frac{N_A}{4} = 1.506.10^{23}$ nguyên tử.
Năng lượng tỏa ra: $\Delta E = 17,6.N = 2,65.10^{24}$ MeV. **Chọn B**
50. Năng lượng tối thiểu của hạt α là 2,98MeV. **Chọn A**

ĐỀ SỐ 18

1. Đối với dao động nhỏ của một con lắc đơn thì trong hệ tọa độ góc, phương trình dao động là $\alpha = \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$. **Chọn B**
2. Biểu thức: $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$. **Chọn C**
3. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thì cơ năng tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động. **Chọn C**
4. Tại vị trí cân bằng : $v = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)}$
Thay số : $v = \sqrt{2.10.1,5 \left(1 - \frac{1}{2}\right)} = \sqrt{15}$ m/s. **Chọn A**
5. Khi góc lệch $\alpha = 30^\circ$, Vận tốc: $v = \sqrt{2gl(\cos 30^\circ - \cos 60^\circ)}$
Thay số $v = \sqrt{2.10.1,5 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right)} = 3,3$ m/s. **Chọn C**
6. Ta có : $T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$
Tại vị trí cân bằng $\alpha = 0$: $T = 3,6.10(3 - 2,0,5) = 72$ N. **Chọn D**
7. Độ cao là đặc tính sinh lí của âm được hình thành trên cơ sở các đặc tính vật lí của âm là tần số. **Chọn D**
8. Để tạo được hiện tượng giao thoa, hai sóng gặp nhau phải có cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian. **Chọn A**
9. Độ lệch pha của sóng ở M_2 so với M_1 là $\Delta \varphi = -\frac{2\pi d}{\lambda}$. **Chọn B**
10. Giữa $n = 5$ gợn sóng lồi có $n - 1 = 4$ bước sóng.
 $(n - 1)\lambda = \Delta d$, suy ra $4\lambda = 2\text{cm} \Rightarrow \lambda = 0,5$ cm.

Vận tốc: $v = \lambda f = 0,5.150 = 75 \text{ cm/s}$. **Chọn D**

11. Kết luận sai: dòng điện tỉ lệ với độ tự cảm của cuộn dây. **Chọn B**

12. Cho dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch gồm tụ điện mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm thì điện-năng không bị tiêu hao. **Chọn A**

13. Các phát biểu A, B và C đều đúng. **Chọn D**

14. Động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay. **Chọn B**

15. Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{4\pi} = 25\Omega$.

Độ lệch pha: $\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{4} = 1 \Rightarrow R = Z_L = 25\Omega$. **Chọn B**

16. Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{25^2 + 25^2} = 25\sqrt{2} \Omega$.

Dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{25\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ A}$. **Chọn D**

17. Biểu thức dòng điện: $i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$. **Chọn A**

18. Hệ số công suất $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$.

Độ lệch pha $\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow Z_L = 40\Omega$. **Chọn D**

19. Tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 40\sqrt{2} \Omega$.

Dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{160}{40\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ A}$. **Chọn A**

Biểu thức dòng điện: $i = 4\sin 100\pi t \text{ (A)}$. **Chọn C**

20. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**

21. Khi máy phát dao động điều hòa dùng transito hoạt động thì mạch dao động LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng colettơ. **Chọn C**

22. Câu sai: Sóng ngắn có năng lượng thấp được dùng để thông tin trong phạm vi hẹp. **Chọn D**

23. Tần số: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 75,075 \text{ KHz}$. **Chọn C**
24. Đơn vị của vận tốc góc là rad/s. **Chọn B**
25. Phương trình: $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\beta t^2$. **Chọn A**
26. Mômen quán tính của chất điểm đối với trục quay là: $I = mr^2$. **Chọn A**
27. Mômen động lượng của một vật rắn đối với một trục quay bằng tích số của mômen quán tính của vật đối với trục đó và vận tốc góc của vật quay quanh trục đó. **Chọn B**
28. Vị trí của trọng tâm của vật rắn là điểm đặt của trọng lực tác dụng lên vật. **Chọn B**
29. Với các vật có mặt chân đế, điều kiện cân bằng của vật là đường tác dụng của trọng lực đi qua mặt chân đế. **Chọn A**
30. Vận tốc dài $v = R\omega \Rightarrow v = 0,2.5\pi = \pi = 3,14\text{m/s}$. **Chọn A**
31. Thời gian $t = \frac{\omega - \omega_0}{\beta} = 62,8\text{s}$. **Chọn A**
32. Gia tốc góc $\beta = \frac{\mathfrak{M}}{I} = \frac{24}{1,6.10^{-3}} = 15.10^3 \text{ rad/s}^2$.
- Tại $t = 3\text{s}$: $\omega = \beta t = 15.10^3.3 = 4,5.10^4 \text{ rad/s}$. **Chọn A**
33. Mômen động lượng: $L = I\omega = 1,6.10^{-3}.4,5.10^4 = 72\text{kg.m}^2.\text{s}^{-1}$. **Chọn A**
34. Máy quang phổ là thiết bị dùng để nhận biết các thành phần cấu tạo của một chùm sáng phức tạp do một nguồn sáng phát ra. **Chọn D**
35. Ở một nhiệt độ nhất định, một đám hơi có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng thì nó sẽ hấp thụ được ánh sáng màu vàng. **Chọn C**
36. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục. **Chọn B**
37. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**
38. Từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 6 có 6 khoảng vân. Độ rộng khoảng vân: $i = \frac{2,4}{6} = 0,4\text{mm}$.

Từ $i = \frac{D}{a}\lambda \Rightarrow D = 2\text{m}$. **Chọn B**

39. Ta có: $x = 1,6\text{mm} = 4\lambda$ nên tại M là vân sáng ứng với $k = 4$. **Chọn A**
40. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích. **Chọn A**
41. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn B**
42. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
43. Ta có: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = hf_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{-11}} = 3,975 \cdot 10^{-15} \text{ J}$.

Bỏ qua động năng ban đầu cực đại của các electron thì:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = e \cdot U \Rightarrow U = \frac{W_d}{e} = \frac{3,975 \cdot 10^{-15}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 24,8 \cdot 10^3 \text{ V. Chọn A}$$

44. Số electron đập vào đối catốt trong 5s.

$$I = \frac{q}{t} = \frac{ne}{t} \Rightarrow n = \frac{I \cdot t}{e} = \frac{1,6 \cdot 10^{-3} \cdot 5}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 5 \cdot 10^{16} \text{ hạt. Chọn A}$$

45. Hạt alpha phóng ra từ hạt nhân làm iôn hoá môi trường. **Chọn A**
46. Tia gamma thực chất là chùm hạt photon có năng lượng cao. **Chọn B**
47. So với vị trí của hạt nhân mẹ, hạt nhân con có vị trí lùi ra sau 2 ô.

Chọn B

48. Gọi m là khối lượng của vật, c là vận tốc ánh sáng trong chân không.
48. Tích mc^2 là năng lượng nghỉ của vật. **Chọn A**
49. Số hạt ban đầu: $N_0 = \frac{m_0}{A} N_A$.

$$\text{Độ phóng xạ ban đầu: } H_0 = \lambda N_0 = 4,2 \cdot 10^{16} \text{ Bq. Chọn D}$$

50. Sau $t = 10$ năm: $H = H_0 e^{-\lambda t}$ với $\lambda = \frac{0,693}{T}$.

$$\text{Suy được } H = 1,14 \cdot 10^{16} \text{ Bq. Chọn A}$$

ĐỀ SỐ 19

1. Dao động điều hòa là chuyển động của một vật có li độ phụ thuộc vào thời gian theo dạng sin. **Chọn A**

2. Dao động là cường bức là dao động của một vật được duy trì với biên độ không đổi nhờ tác dụng của ngoại lực tuần hoàn. **Chọn C**

3. Trong dao động nhỏ của con lắc đơn, chu kì dao động sẽ tỉ lệ với căn bậc hai của chiều dài của nó. **Chọn A**

4. giảm $\sqrt{2}$ lần. **Chọn D**

5. Tại vị trí cân bằng: $k \Delta l = Mg \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta l}$.

$$\text{Tần số góc } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{10}{0.1}} = 10 \text{ rad/s.}$$

$$\text{Tần số: } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{10}{2\pi} = \frac{5}{\pi} \text{ Hz. Chọn C}$$

6. Chiều dài lò xo tại vị trí cân bằng là $30 + 10 = 40 \text{ cm}$.

Tại $t = 0$ chiều dài của lò xo là 38 cm , tức là li độ ban đầu $|x_0| = 2 \text{ cm}$.

$$x = x_0 = -2 \cdot 10^{-2} = A \sin \varphi \text{ và } v = v_0 = 2 \cdot 10^{-1} = 10A \cos \varphi$$

$$\text{Giải hệ phương trình trên ta được: } A = 2\sqrt{2}10^{-2} \text{ cm và } \varphi = -\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

$$\text{Phương trình dao động: } x = 2\sqrt{2} \sin\left(10t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm}). \text{ Chọn B}$$

7. Mức cường độ âm L là lôga thập phân của tỉ số $\frac{I}{I_0}$. Trong đó I là giá trị tuyệt đối của cường độ âm; I_0 là cường độ âm chuẩn. **Chọn A**

8. Khi có hiện tượng giao thoa giữa hai sóng cơ học xảy ra thì hai sóng đó có đặc điểm là hai sóng kết hợp. **Chọn C**

9. Khi có sóng dừng, khoảng cách giữa hai bụng sóng kế tiếp bằng nửa bước sóng $\left(\frac{\lambda}{2}\right)$. **Chọn D**

10. Sóng truyền từ A đến M nên sóng tại M trễ pha hơn sóng tại A một lượng: $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d}{\lambda} = \pi$. **Chọn A**

11. Đối với đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần nối tiếp với tụ điện thì điện năng chỉ tiêu hao trên điện trở. **Chọn B**

12. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nhanh pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$. **Chọn A**

13. Biểu thức dòng điện: $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A). **Chọn A**

14. Động cơ không đồng bộ ba pha là thiết bị biến điện năng thành cơ năng.

Chọn A

15. Kết luận sai. Tần số dòng điện bằng 100Hz. **Chọn A**

16. Dòng điện: $I = I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{150}{50} = 3A$. **Chọn A**

17. Công suất: $P = I^2 R = (3)^2 \cdot 50 = 450W$. **Chọn B**

18. Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega$.

$$U_{0C} = I_0 Z_C = 3\sqrt{2} \cdot 50 = 150\sqrt{2} V.$$

U_C chậm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ nên cũng chậm pha hơn u_R một góc $\frac{\pi}{2}$.

Biểu thức: $u_C = 150\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). **Chọn A**

19. Từ công thức: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra $N_2 = \frac{U_2}{U_1} N_1$.

$$N_2 = \frac{12}{36} \cdot 1800 = 600 \text{ vòng. } \mathbf{Chọn C}$$

20. Chỉ có câu C đúng. **Chọn C**

21. Câu sai: Sóng điện từ có mọi tính chất giống như sóng âm. **Chọn B**

22. Sóng điện từ không thể phát ra từ mạch dao động kín. **Chọn A**

23. Ta có: $\frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow LC = \left(\frac{Q_0}{I_0} \right)^2$.

$$\text{Chu kì } T_0 = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} \Rightarrow \lambda = cT_0 = 2c\pi \frac{Q_0}{I_0}. \mathbf{Chọn A}$$

24. Khi vật rắn quay quanh một trục, mỗi điểm của vật rắn sẽ có cùng góc quay. **Chọn A**

25. Tác dụng của một lực lên một vật rắn có trục quay cố định phụ thuộc vào độ lớn của lực, vị trí điểm đặt của lực đối với trục quay và phương tác dụng của lực. **Chọn D**

26. Mômen quán tính xác định bằng biểu thức: $I = \frac{1}{12} mL^2$. **Chọn B**

27. Điều kiện cân bằng tĩnh của một vật rắn có trục quay cố định là tổng đại số tất cả các mômen lực đặt lên vật đối với trục quay đó bằng không. **Chọn B**

28. Nếu vận tốc góc tăng 2 lần thì gia tốc hướng tâm sẽ tăng 4 lần.

Chọn C

29. Khi vật ở trạng thái cân bằng không bền, nếu vì lí do nào đó vật bị lệch ra khỏi vị trí cân bằng một chút thì nó sẽ chuyển sang trạng thái cân bằng mới dưới tác dụng của trọng lực. **Chọn A**

30. Gia tốc hướng tâm của một điểm trên xích đạo: $0,034 \text{ m/s}^2$. **Chọn B**

31. Gia tốc hướng tâm của Mặt trăng $27 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$. **Chọn A**

32. Mômen quán tính:

$$I = \frac{2}{5} mR^2 = \frac{2}{5} \cdot 5,98 \cdot 10^{24} \cdot (6,37 \cdot 10^6)^2 = 9,71 \cdot 10^{37} \text{ kg.m}^2. \text{ Chọn B}$$

33. Động năng:

$$W_d = \frac{1}{2} I\omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,71 \cdot 10^{37} \left(\frac{2 \cdot 3,14}{24 \cdot 3600} \right)^2 = 2,56 \cdot 10^{29} \text{ J. Chọn A}$$

34. Trong máy quang phổ, lăng kính có tác dụng làm tán sắc chùm tia sáng chiếu tới nó. **Chọn D**

35. Ứng dụng quan trọng nhất của tia hồng ngoại là dùng để sấy, sưởi.

Chọn A

36. Câu sai: Tia Rơnghen có tác dụng ion hóa không khí. **Chọn C**

37. Câu sai: Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn tia tử ngoại. **Chọn B**

38. Trong 7 vân sáng liên tiếp có 6 khoảng vân nên: $i_1 = \frac{3,6}{6} = 0,6 \text{ mm}$.

$$\text{Từ } \lambda = \frac{i \cdot a}{D} \Rightarrow a = 2 \text{ mm. Chọn A}$$

39. Khoảng vân: $i' = \frac{D}{a} \lambda' = \frac{2400}{2} 0,8 \cdot 10^{-6} = 0,96 \text{ mm}$. **Chọn B**
40. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catốt. **Chọn D**
41. Đối với ánh sáng, những biểu hiện của tính chất hạt là khả năng đâm xuyên, tác dụng quang điện tác dụng iôn hóa và phát quang. **Chọn D**
42. Quang phổ của nguyên tử hiđrô là quang phổ vạch. **Chọn C**
43. Cường độ dòng điện qua ống: $I = \frac{q}{t} = \frac{ne}{t} = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 0,8 \text{ mA}$.
- Từ $\frac{1}{2} mv^2 = e \cdot U \Rightarrow$ Suy ra: $U = \frac{mv^2}{2e} = 18,2 \cdot 10^3 \text{ V}$. **Chọn A**
44. Ta có: $\frac{1}{2} mv^2 = hf_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}}$.
- Suy ra: $\lambda_{\min} = \frac{2hc}{mv^2} = \frac{2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (8 \cdot 10^7)^2} = 0,068 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. **Chọn C**
45. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**
46. Các câu A, B và C đều đúng. **Chọn D**
47. Các câu A, B và C đều đúng. **Chọn D**
48. Theo tiên đề 2 của Anhshtanh thì vận tốc ánh sáng trong chân không có cùng giá trị c đối với mọi hệ quy chiếu quán tính. **Chọn C**
49. Năng lượng toả ra: $\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = 2,38 \text{ MeV}$. **Chọn A**
50. Cứ sau một chu kỳ bán rã thì độ phóng xạ giảm hai lần. Vậy sau 2 chu kỳ độ phóng xạ giảm 4 lần.
- $2T = 2 \text{ giờ} \Rightarrow$ Chu kỳ: $T = 1 \text{ giờ}$.
- Sau 3 giờ, tức là sau 3 chu kỳ, độ phóng xạ còn lại bằng $\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ độ phóng xạ ban đầu. **Chọn A**

ĐỀ SỐ 20

1. Trong dao động nhỏ của con lắc đơn, chu kỳ dao động không phụ thuộc vào cách kích thích dao động. **Chọn C**

2. Cơ năng không đổi theo thời gian. Phát biểu B sai. **Chọn B**
3. Biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực đại khi độ lệch pha của hai dao động thành phần thỏa mãn : $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$. **Chọn C**

4. Tại vị trí cân bằng : $\vec{P} + \vec{F}_{dh} = \vec{0} \Leftrightarrow mg = ka$ hay $\frac{m}{k} = \frac{a}{g}$

Chu kì $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ hay $T = 2\pi\sqrt{\frac{a}{g}}$. **Chọn A**

5. Khi vật cân bằng, ta có: $mg = k\Delta l$.

Suy ra: $k = \frac{mg}{\Delta l} = \frac{0,04 \cdot 9,8}{9,8 \cdot 10^{-3}} = 40 \text{ N/m}$. **Chọn B**

6. Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20 \text{ rad/s}$.

Khi $t = 0$: $x = 2 = A \sin \varphi$, $v = 0 = \omega A \cos \varphi \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$ và $\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

Phương trình: $x = 2 \sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$. **Chọn A**

7. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**
8. Lượng năng lượng được sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là cường độ âm. **Chọn C**
9. Biên độ dao động tại M đạt cực đại khi $\Delta\varphi = 2n\pi$. **Chọn C**

10. Với $\frac{3}{2}\lambda = 54 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 36 \text{ cm}$.

Vận tốc truyền sóng: $v = 0,36 \cdot 140 = 50,4 \text{ m/s}$. **Chọn A**

11. Biểu thức: $\tan \varphi = \frac{2\pi f L}{R}$. **Chọn B**

12. Biểu thức dòng điện: $i = I_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}$. **Chọn B**

13. tần số dòng điện: $f = \frac{n p}{60}$ là đúng. **Chọn C**

14. Máy biến thế là thiết bị dùng để biến đổi hiệu điện thế. **Chọn A**

15. Ta có: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$; Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\sqrt{2}\Omega$.

Biên độ: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = 1,5A$. Độ lệch pha: $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$.

Biểu thức: $i = 1,5\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$. **Chọn A**

16. Độ lệch pha: $\tan\varphi = \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow Z_C = R = 120\Omega$.

Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow C = \frac{1}{2\pi fZ_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 120} = \frac{10^{-3}}{12\pi} F$. **Chọn A**

17. Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{120^2 + 120^2} = 120\sqrt{2}\Omega$.

Dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{240}{120\sqrt{2}} = \sqrt{2} A$. **Chọn B**

18. Biểu thức dòng điện: $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$. **Chọn C**

19. Từ công thức: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$, suy ra $N_2 = \frac{U_2}{U_1} N_1$.

$N_2 = \frac{5}{110} \cdot 9240 = 420$ vòng. **Chọn C**

20. Cả A, B, C đều đúng. **Chọn D**

21. Theo Măcxoen, năng lượng sóng điện từ luôn tỉ lệ với lũy thừa bậc bốn với tần số. **Chọn A**

22. Sóng vô tuyến là sóng điện từ có tần số hàng ngàn héc trở lên. **Chọn A**

23. Ta có $\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$ suy ra $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \lambda_2 = 80m$. **Chọn A**

24. Khi vật rắn quay đều thì vận tốc góc của vật rắn sẽ luôn bằng hằng số.

Chọn A

25. Phương trình chuyển động của vật rắn là: $\varphi = \varphi_0 + \omega t$. **Chọn B**

26. Gia tốc góc tức thời xác định bởi đạo hàm bậc nhất của vận tốc góc theo thời gian. **Chọn A**

27. Mômen quán tính giảm 4 lần. **Chọn D**

28. Mômen quán tính xác định bằng biểu thức: $I = mR^2$. **Chọn A**
29. Khi tổng đại số các mômen ngoại lực đặt lên một vật rắn đối với một trục quay bằng không thì mômen động lượng của vật rắn đối với trục quay đó là không đổi. **Chọn D**
30. Vận tốc góc: $\omega = 5 \text{ vòng/s} = 5.2\pi \text{ rad/s} = 10\pi \text{ rad/s}$.
 Vận tốc dài: $v = R.\omega = 0,4.10\pi = 4\pi \text{ m/s} = 12,56 \text{ m/s}$.
 Gia tốc: $a = R.\omega^2 = 0,4.(10\pi)^2 = 394,4 \text{ m/s}^2$. **Chọn C**
31. Vận dụng: $v = R\omega \cos\varphi$ và $a_n = \omega^2 R \cos\varphi$.
 Thu được: $v = 403 \text{ m/s}$; $a_n = 0,029 \text{ m/s}^2$. **Chọn A**
32. Thời gian $t = \frac{\omega - \omega_0}{\beta} = 30 \text{ s}$. **Chọn A**
33. Sử dụng phương trình chuyển động quay. Với $t = 30 \text{ s}$ suy được góc quét $\varphi = 1800 \text{ rad}$. **Chọn D**
34. Quang phổ vạch phát xạ do các đám khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng phát ra. **Chọn D**
35. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng các vạch quang phổ, vị trí các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó. **Chọn D**
36. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
37. Tia Rơntgen có bản chất là sóng điện từ. **Chọn D**
38. Từ $i = \frac{D}{a}\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{i.a}{D}$
 Thay số: $\lambda = \frac{1,8.10^{-3} 1,5.10^{-3}}{3} = 0,9.10^{-3} \text{ mm} = 0,9\mu\text{m}$. **Chọn C**
39. Tọa độ vân sáng thứ bảy ($k = 7$):
 $x_5 = \frac{D}{a}k\lambda = k.i = 7.1,8.10^{-3} = 12,6.10^{-3} \text{ mm}$. **Chọn A**
40. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì các nguyên tử, phân tử vật chất sẽ hấp thụ hoặc bức xạ ánh sáng thành từng phần riêng biệt, đứt quãng. **Chọn C**
41. Các câu A, B, C đều đúng. **Chọn D**

42. Pin quang điện là một nguồn điện trong đó quang năng biến đổi thành điện năng. **Chọn B**
43. Vạch thứ hai của dãy Laiman ứng với trường hợp năng lượng chuyển từ E_3 xuống E_1 : $f_{31} = f_{32} + f_{21} = 2,925.10^{15}$ Hz.
 Vạch thứ ba của dãy Laiman ứng với trường hợp năng lượng chuyển từ E_4 xuống E_1 : $f_{41} = f_{43} + f_{31} = 3,085.10^{15}$ Hz. **Chọn B**
44. Vạch H_β : $f_{42} = f_{43} + f_{32} = 0,6171.10^{15}$ Hz
 Vạch H_γ : $f_{52} = f_{53} + f_{32} = 0,6911.10^{15}$ Hz
 Vạch H_δ : $f_{62} = f_{63} + f_{32} = 0,6914.10^{15}$ Hz. **Chọn C**
45. Tia beta trừ (β^-) thực chất là các hạt electron. **Chọn A**
46. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
47. Trong phóng xạ α thì hạt nhân tự động phóng xạ ra các hạt nhân hêli (${}^4_2\text{He}$). **Chọn A**
48. Cả A, B và C đều đúng. **Chọn D**
49. Năng lượng toả ra của phản ứng: $\Delta E = \Delta m.c^2 = 17,41$ MeV. **Chọn A**
50. Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng suy ra $K_p = 9,5$ MeV. **Chọn A**

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	3
Phần I: CÁC ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM	5
+ Đề 1	6
+ Đề 2	14
+ Đề 3	23
+ Đề 4	32
+ Đề 5	41
+ Đề 6	49
+ Đề 7	58
+ Đề 8	67
+ Đề 9	75
+ Đề 10	84
+ Đề 11	92
+ Đề 12	100
+ Đề 13	109
+ Đề 14	117
+ Đề 15	126
+ Đề 16	134
+ Đề 17	142
+ Đề 18	151
+ Đề 19	159
+ Đề 20	168
Phần II: ĐÁP ÁN	177
Phần III: HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI	181

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc ĐÌNH NGỌC BAO
Tổng biên tập LÊ A

Chịu trách nhiệm nội dung và ban quyền:
TRUNG TÂM SÁCH KHUYẾN HỌC PHÍA NAM

Biên tập nội dung:
PHÙNG THỊ THU HÀ

Kỹ thuật vẽ hình:
TRUNG TÂM SÁCH KHUYẾN HỌC PHÍA NAM

Trình bày bìa:
LAN HƯƠNG

Mã số: 02.02.13/40.PI2007

20 ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM TUYỂN SINH ĐẠI HỌC – MÔN VẬT LÝ

In 2.000 bản, khổ 16 x 24cm. Tại Cty TNHH IN KHUYẾN HỌC PHÍA NAM, Q.3, Tp. HCM.
Số Đăng ký KHXB: 84-2007/CXB/13-03/ĐHSP. Quyết định xuất bản số : 133/QĐ-ĐHSP ngày 13.03.2007. In xong và nộp lưu chiểu Quý II-2007.

**HÃY TÌM ĐỌC BỘ SÁCH
20 ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM**

-  Thi tốt nghiệp THPT môn Vật lí
-  Thi tốt nghiệp THPT môn Hóa học
-  Thi tốt nghiệp THPT môn Sinh học
-  Thi tốt nghiệp THPT môn Tiếng Anh
-  Tuyển sinh Đại Học và Cao Đẳng môn Vật lí
-  Tuyển sinh Đại Học và Cao Đẳng môn Hóa học
-  Tuyển sinh Đại Học và Cao Đẳng môn Sinh học
-  Tuyển sinh Đại Học và Cao Đẳng môn Tiếng Anh

TRUNG TÂM SÁCH KHUYẾN HỌC PHÍA NAM ẮN HÀNH

Số 41, đường 41, P. Thảo Điền, Quận 2 - TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại : 08.8035929 - 08.8251527 Fax : 08.8227758



20 Đề thi trắc nghiệm ĐH, CĐ môn Lí



Giá : 27.500 đ