

Câu 1: Công thoát electron của một kim loại là 4,97 eV. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 0,25 μm . B. 0,45 μm . C. 0,32 μm . D. 0,65 μm .

Câu 2: Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên

- A. tác dụng của từ trường lên dòng điện. B. hiện tượng quang điện.
C. hiện tượng cảm ứng điện từ. D. tác dụng của dòng điện lên nam châm.

Câu 3: Sóng điện từ có tần số 102,7 MHz truyền trong chân không với bước sóng xấp xỉ bằng

- A. 60 m. B. 30 m. C. 6 m. D. 3 m.

Câu 4: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. li độ và tốc độ. B. biên độ và gia tốc.
C. biên độ và tốc độ. D. biên độ và năng lượng.

Câu 5: Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

- A. Năng lượng liên kết riêng. B. Năng lượng nghỉ.
C. Năng lượng liên kết. D. Độ hụt khối.

Câu 6: Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m_0 chuyển động với tốc độ v thì khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là

- A. $m = m_0 / \sqrt{1 - v/c}$. B. $m = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$.
C. $m = m_0 \sqrt{1 - v/c}$. D. $m = m_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$.

Câu 7: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Dao động của các phần tử giữa hai nút sóng liên tiếp có đặc điểm là

- A. Vuông pha. B. Cùng pha. C. Ngược pha. D. Cùng biên độ.

Câu 8: Bức xạ có tần số lớn nhất trong bốn bức xạ: hồng ngoại, tử ngoại, Rơn-ghen và gam-ma là bức xạ

- A. Rơn-ghen B. gam-ma C. tử ngoại D. hồng ngoại

Câu 9: Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng, đại lượng không phụ thuộc vào thời gian là

- A. điện tích trên một bản tụ. B. năng lượng điện từ.
C. năng lượng từ và năng lượng điện. D. cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 10: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí. B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.

C. Sóng cơ lan truyền được trong chân không. D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

Câu 11: Một chất điểm dao động điều hoà với tần số góc ω . Tại thời điểm bất kỳ giữa gia tốc a và li độ x có mối liên hệ là

A. $a = -\omega / x$. B. $a = -\omega^2 / x$. C. $a = -\omega^2 x$. D. $a = -\omega x$.

Câu 12: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

A. tăng cường độ chùm sáng. B. tán sắc ánh sáng.
C. nhiễu xạ ánh sáng. D. giao thoa ánh sáng.

Câu 13: Một đường dây tải điện có công suất hao phí trên đường dây là 500W. Sau đó người ta mắc thêm vào một tụ điện sao cho công suất hao phí giảm đến giá trị cực tiểu và bằng 320 W (công suất và điện áp truyền đi không đổi). Hệ số công suất của mạch điện lúc đầu là:

A. 0,7. B. 0,8. C. 0,6. D. 0,9.

Câu 14: Giả sử một nguồn sáng laze phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75 \mu m$. Công suất phát xạ của nguồn là 10,6 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây là

A. $5,0 \cdot 10^{20}$. B. $4,0 \cdot 10^{19}$. C. $5,0 \cdot 10^{19}$. D. $8,5 \cdot 10^{20}$.

Câu 15: Trong một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động từ tự do, với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tại thời điểm t , hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là u và cường độ dòng điện trong mạch là i . Hệ thức liên hệ giữa u và i là

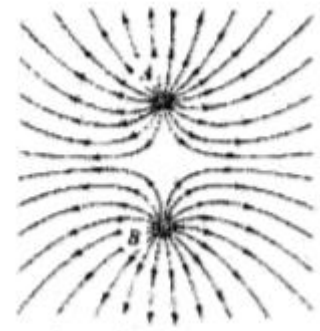
A. $i^2 = L(U_0^2 - u^2) / C$. B. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.
C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$. D. $i^2 = C(U_0^2 - u^2) / L$.

Câu 16: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 144$ cm, dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 m / s^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. 1,0s. B. 0,6s. C. 2,4s. D. 1,2s.

Câu 17: Hình bên có vẽ một số đường sức điện của điện trường do hệ hai điện tích điểm A và B gây ra, đầu các điện tích là

A. A và B đều tích điện dương.
B. A tích điện dương và B tích điện âm.
C. A tích điện âm và B tích điện dương.
D. A và B đều tích điện âm.



Câu 18: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp g
dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ c

A. 55 V. B. 440 V. C. 110 V. D. 880V.

Câu 19: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe 1 mm. Nếu di chuyển màn ra xa mặt phẳng hai khe một đoạn 50 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

- A. 400 nm. B. 600 nm. C. 540 nm. D. 500 nm.

Câu 20: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
 B. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s.
 C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.
 D. Năng lượng của các photon ứng với ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

Câu 21: Một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 0,5$ H. Khi cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ 5 A xuống 0 trong khoảng thời gian 0,1 s thì suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 10 V. B. 15 V. C. 5 V. D. 25 V.

Câu 22: Đặt hiệu điện thế không đổi 60V vào hai đầu một cuộn dây thì cường độ dòng điện trong mạch là 2A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 60V, tần số 50Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1,2A. Độ tự cảm của cuộn dây bằng

- A. $0,2 / \pi$ (H). B. $0,4 / \pi$ (H). C. $0,5 / \pi$ (H). D. $0,3 / \pi$ (H).

Câu 23: Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là $5,0 \cdot 10^7$ m/s. Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt tăng thêm 21% thì tốc độ của electron đập vào anốt là

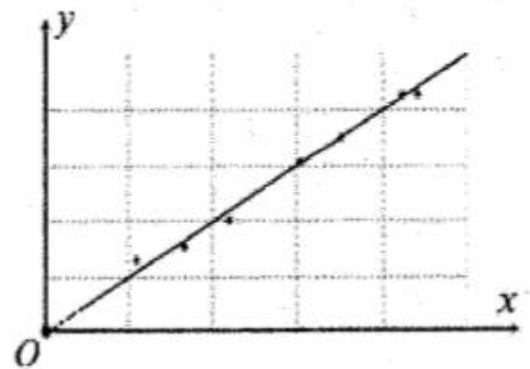
- A. $6,0 \cdot 10^7$ m/s. B. $8,0 \cdot 10^7$ m/s. C. $5,5 \cdot 10^7$ m/s. D. $6,5 \cdot 10^7$ m/s.

Câu 24: Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hoà với chu kỳ 2 s. Khi gia tốc của vật là $0,5 \text{ m/s}^2$ thì động năng của vật có giá trị 1 mJ. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật xấp xỉ bằng là

- A. 10 cm. B. 6 cm. C. 3 cm. D. 15 cm.

Câu 25: Trong bài thực hành khảo sát thực nghiệm các định luật dao động của con lắc đơn (Bài 6, SGK Vật lí 12), một học sinh đã tiến hành thí nghiệm, kết quả đo được học sinh đó biểu diễn bởi đồ thị như hình vẽ bên. Nhưng do sơ suất nên em học sinh đó quên ghi kí hiệu đại lượng trên các trục Oxy. Dựa vào đồ thị ta có thể kết luận trục Ox và Oy tương ứng biểu diễn cho

- A. chiều dài con lắc, bình phương chu kỳ dao động.
 B. chiều dài con lắc, chu kỳ dao động.
 C. khối lượng con lắc, bình phương chu kỳ dao động.
 D. khối lượng con lắc, chu kỳ dao động.



Câu 26: Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là $L_A = 80dB$ và $L_B = 50dB$ với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn hơn cường độ âm tại B là

- A. 30 lần B. 1,6 lần. C. 1000 lần. D. 900 lần.

Câu 27: Xét nguyên tử theo mẫu nguyên tử Bo. Biết năng lượng tương ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $K_n = -13,6/n^2$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng có $n = 2$, hấp thụ 1 photon ứng với bức xạ có tần số f thì nó chuyển lên trạng thái dừng có $n = 4$. Giá trị của f là

- A. $6,16 \cdot 10^{14}Hz$. B. $6,16 \cdot 10^{26}Hz$. C. $4,56 \cdot 10^{26}Hz$. D. $4,56 \cdot 10^{16}Hz$.

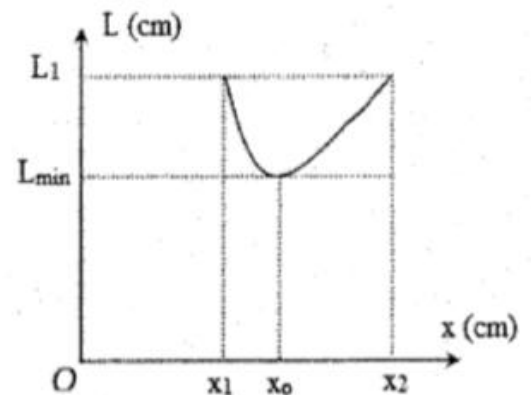
Câu 28: Một sóng ngang hình sin truyền theo phương ngang dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài có biên độ không đổi và có bước sóng lớn hơn 30 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 15 cm (A gần nguồn hơn so với B). Chọn trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng lên, gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của nguồn. M và N tương ứng là hình chiếu của A và B lên trục Ox. Phương trình dao động của N có dạng

$x_N = a \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm), khi đó vận tốc tương đối của N đối với M biến thiên theo thời gian với phương

trình $v_{MN} = b \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm/s). Biết a , ω và b là các hằng số dương. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 350 cm/s. B. 200 cm/s. C. 450 cm/s. D. 500 cm/s.

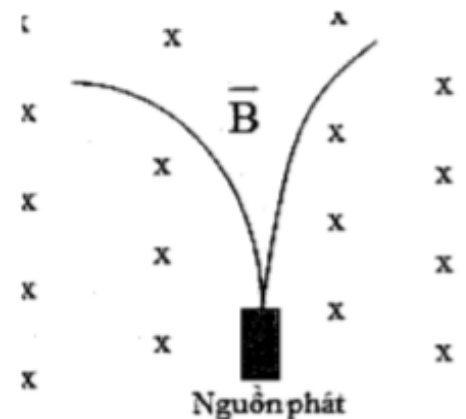
Câu 29: Một vật sáng có dạng một đoạn thẳng AB được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ (A nằm trên trục chính của thấu kính). Ban đầu vật AB đặt cách thấu kính một khoảng $x_1 = 15cm$ qua thấu kính cho ảnh thật $A'B'$ cách vật AB một đoạn $L_1 = 45cm$. Sau đó cố định vật, dịch chuyển thấu kính ra xa vật sao cho trục chính không thay đổi. Khi đó khoảng cách L giữa vật và ảnh thay đổi theo khoảng cách từ vật đến thấu kính là $OA = x$ được cho bởi đồ thị hình vẽ. Giá trị x_2 , x_0 là



- A. 30 cm, 20 cm. B. 40 cm, 20 cm. C. 40 cm, 30 c

Câu 30: Vết của các hạt β^- và β^+ phát ra từ nguồn N chuyển động trong từ trường \vec{B} có dạng như hình vẽ. So sánh động năng từ hai hạt này ta thấy

- A. Động năng của hạt β^+ nhỏ hơn.
B. Động năng của hai hạt bằng nhau.



C. Động năng của hạt β^- nhỏ hơn.

D. Chưa đủ điều kiện để so sánh.

Câu 31: Một mạch điện gồm bốn điện trở giống hệt nhau, hai đầu của đoạn mạch được nối với nguồn điện không đổi có hiệu điện thế U. Gọi công suất tiêu thụ trên mỗi điện trở mắc nối tiếp bốn điện trở trên là P_1 và khi mắc song song các điện trở trên là P_2 . Hệ thức liên hệ đúng là

A. $P_1 = 4P_2$.

B. $P_1 = 16P_2$.

C. $4P_1 = P_2$.

D. $16P_1 = P_2$.

Câu 32: Một dây đàn có chiều dài 65,5 cm đã được lên dây để phát ra nốt LA chuẩn có tần số 220 Hz. Nếu muốn dây đàn phát ra các âm LA chuẩn có tần số 440 Hz và âm ĐỒ chuẩn có tần số 262 Hz, thì ta cần bấm trên dây đàn ở những vị trí sao cho chiều dài của dây ngắn bớt đi một đoạn tương ứng là

A. 35,25 cm và 10,50 cm.

B. 35,25 cm và 8,50 cm.

C. 32,75 cm và 55,0 cm.

D. 32,75 cm và 10,50 cm.

Câu 33: Một chất phóng xạ α có chu kỳ bán rã là T. Khảo sát một mẫu chất phóng xạ này ta thấy: ở lần đo thứ nhất, trong khoảng thời gian Δt ($\Delta t < T$) mẫu chất phóng xạ này phát ra $16n$ hạt α . Sau 552 ngày kể từ lần đo thứ nhất, thì trong cùng khoảng thời gian Δt mẫu chất phóng xạ này chỉ phát ra n hạt α . Giá trị của T là

A. 138 ngày.

B. 552 ngày.

C. 414 ngày.

D. 72 ngày.

Câu 34: Đặt điện áp $u = 160\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 40\sqrt{3} \Omega$, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị $L = L_0$ để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại và bằng 320 V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch khi đó là

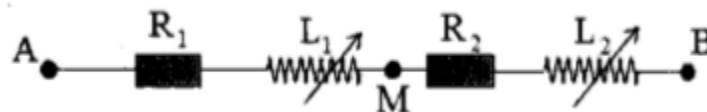
A. $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

B. $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

C. $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A).

D. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A).

Câu 35: Cho mạch điện như hình vẽ, hai cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi, biết $R_2 = 5R_1$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (với U và ω không đổi). Điều chỉnh độ tự cảm của các cuộn dây (nhưng luôn thỏa mãn $L_2 = 0,8L_1$) sao cho độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB lớn nhất, thì hệ số công suất của đoạn mạch khi đó bằng



A. $\frac{8}{\sqrt{73}}$.

B. 0,8.

C. 0,6.

D. $\frac{6}{\sqrt{73}}$.

Câu 36: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B ($AB = 15\text{cm}$) dao động cùng pha, cùng biên độ theo phương thẳng đứng. Trên mặt nước, O là điểm dao động với biên độ cực đại và $OA = 9\text{cm}$, $OB = 12\text{cm}$. Điểm M thuộc đoạn AB, gọi d là đường thẳng đi qua O và M. Cho M di chuyển trên đoạn AB đến vị trí sao cho tổng khoảng cách từ hai nguồn đến đường thẳng d là lớn nhất thì phần tử nước tại M dao động với biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng 12 cm/s . Tần số dao động nhỏ nhất của nguồn là

A. 24 Hz.

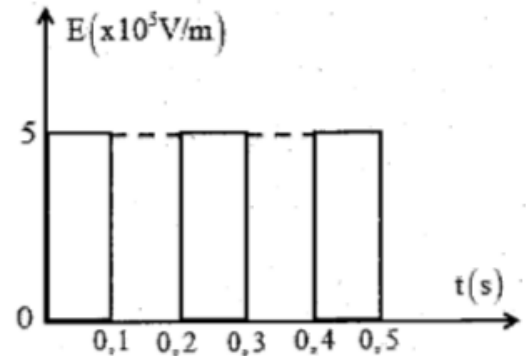
B. 20 Hz.

C. 16 Hz.

D. 12Hz.

Câu 37: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100 g , mang điện $q = +2\mu\text{C}$ và lò xo nhẹ cách điện có độ cứng 100 N/m được đặt trên mặt phẳng nằm ngang cách điện, không ma sát. Hệ thống đặt trong một điện trường đều nằm ngang dọc theo trục của lò xo có hướng theo chiều từ đầu cố định đến đầu gắn vật, độ lớn cường độ điện trường biến đổi theo thời gian được biểu diễn như hình vẽ. L

0) vật được thả nhẹ tại vị trí lò xo giãn một đoạn 5 cm . Tính từ lúc thả tự nhiên lần thứ 3 thì vật đi được quãng đường là



A. 25 cm.

B. 16 cm.

C. 17 cm.

D. 20 cm.

Câu 38: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đứng yên phóng xạ α và hạt nhân con sinh ra có động năng $0,103\text{ eV}$. Hướng chùm hạt α sinh ra bắn vào hạt nhân ^9_4Be đang đứng yên sinh ra hạt nhân X và hạt notron. Biết hạt notron bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α , cho $m_{pb} = 205,9293u$, $m_{be} = 90169u$, $m_{\alpha} = 4,0015u$,

$m_n = 1,0087u$, $m_x = 12,00u$, $1u = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$. Động năng của hạt X xấp xỉ bằng

A. 11,6 MeV

B. 5,30 MeV

C. 2,74 MeV

D. 9,04 MeV

Câu 39: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng 100 gam gắn vào đầu một lò xo nhẹ độ cứng 400 N/m . Hệ đặt trong một môi trường mà độ lớn lực cản tỉ lệ với vận tốc với hệ số tỉ lệ $h = 4 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$. Tác dụng vào đầu

còn lại của lò xo một ngoại lực cường bức hướng dọc theo trục lò xo có biểu thức $F = 3\cos(50t)$ (trong đó F tính bằng N, t tính bằng s). Công suất trung bình của lực cường bức là

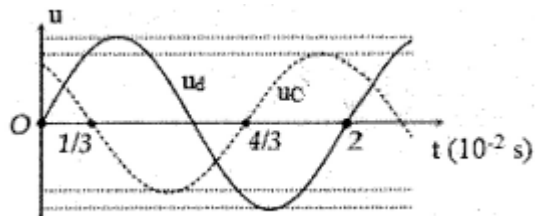
A. 1,44 W.

B. 1,25 W.

C. 0,36 W.

D. 0,72 W.

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 200\text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện biến đổi theo thời gian có đồ thị như hình vẽ. Điều chỉnh điện dung của tụ điện sao cho tổng điện áp hiệu dụng của cuộn dây và tụ điện có giá trị **lớn nhất**, giá trị đó bằng



A. $300\sqrt{2}$ V.

B. 300 V.

C. $200\sqrt{3}$ V.

D. 400 V.

BẢNG ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 22

01. A	02. C	03. D	04. D	05. A	06. B	07. B	08. B	09. B	10. C
11. C	12. B	13. B	14. B	15. D	16. C	17. A	18. A	19. B	20. D
21. D	22. B	23. C	24. B	25. A	26. C	27. A	28. C	29. A	30. A
31. D	32. D	33. A	34. D	35. A	36. B	37. C	38. C	39. D	40. D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

HD: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,25\mu m$. **Chọn A.**

Câu 2:

HD: Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. **Chọn C.**

Câu 3:

HD: $\lambda_0 = \frac{c}{f} \approx 3m$. **Chọn D.**

Câu 4:

HD: Dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian. **Chọn D.**

Câu 5:

HD: Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho tính bền vững của hạt nhân. **Chọn A.**

Câu 6:

HD: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$. **Chọn B.**

Câu 7:

HD: Sóng dừng, hai phần tử giữa hai nút sóng liên tiếp (hay là các phần tử trong cùng bó sóng) dao động cùng pha nhau. **Chọn B.**

Câu 8:

HD: Bước sóng nhỏ thì tần số lớn. **Chọn B.**

Câu 9:

HD: Năng lượng điện từ trong mạch LC lí tưởng là không đổi theo thời gian. **Chọn B.**

Câu 10:

HD: Sóng cơ không lan truyền được trong chân không. **Chọn C.**

Câu 11:

HD: $a = -\omega^2 x$. **Chọn C.**

Câu 12:

HD: Lăng kính có tác dụng tán sắc ánh sáng. **Chọn B.**

Câu 13:

HD: $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$. Để $\Delta P_{\min} \Rightarrow \cos \varphi_{\max} = 1$

$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1} \Leftrightarrow \frac{500}{320} = \frac{1}{\cos \varphi_1} \Rightarrow \cos \varphi_1 = 0,8$. **Chọn B.**

Câu 14:

HD: $n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{10,6,0,75 \cdot 10^{-6}}{hc} = 4 \cdot 10^9$. **Chọn B.**

Câu 15:

HD: Ta có: $W = W_t + W_d \Rightarrow CU_0^2 = Li^2 + Cu^2 \Rightarrow i^2 = C(U_0^2 - u^2) / L$. **Chọn D.**

Câu 16:

HD: $T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1,44}{\pi^2}} = 2,4s$. **Chọn C.**

Câu 17:

HD: A, B là điện tích cùng dấu do các đường sức đẩy nhau và đều là điện tích dương vì các đường sức đi ra từ tâm điện tích. **Chọn A.**

Câu 18:

HD: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \Leftrightarrow \frac{1000}{250} = \frac{220}{U_2} \Rightarrow U_2 = 55V$. **Chọn A.**

Câu 19:

HD: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \begin{cases} i = \frac{\lambda D}{1} \\ i + 0,3 = \frac{\lambda(D+0,5)}{1} \end{cases} \Leftrightarrow i + 0,3 = i + 0,5\lambda \Rightarrow \lambda = 0,6\mu m = 600nm$. **Chọn B.**

Câu 20:

HD: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow$ các photon đơn sắc khác nhau có năng lượng khác nhau. **Chọn D.**

Câu 21:

HD: $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| = 0,5 \cdot \frac{5-0}{0,1} = 25 \text{ V. Chọn D.}$

Câu 22:

HD: Dòng không đổi: $I = \frac{U}{r} \Leftrightarrow 2 = \frac{60}{r} \Rightarrow r = 30\Omega$

Dòng xoay chiều: $I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} \Leftrightarrow 1,2 = \frac{60}{\sqrt{30^2 + (L \cdot 2\pi \cdot 50)^2}} \Rightarrow L = \frac{0,4}{\pi} \text{ H. Chọn B.}$

Câu 23:

HD: Ta có: $qU = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{v_1^2}{v_2^2} \Leftrightarrow \frac{U}{1,21U} = \frac{(5 \cdot 10^7)^2}{v_2^2} \Rightarrow v_2 = 5,5 \cdot 10^7 \text{ m/s. Chọn C.}$

Câu 24:

HD: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot v^2 \Rightarrow v^2 = 0,01; \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ rad/s}$

Tại cùng 1 thời điểm v, a vuông pha. Ta có $A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4}} = \sqrt{\frac{0,01}{10} + \frac{0,5^2}{10^2}} \approx 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm.}$

Chọn B.

Câu 25:

HD: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{g}$

Đồ thị là đường thẳng qua gốc tọa độ nên đó là sự phụ thuộc của chiều dài con lắc và bình phương chu kỳ dao động. **Chọn A.**

Câu 26:

HD: $I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{10^{L_A}}{10^{L_B}} = \frac{10^8}{10^5} = 1000 \text{ lần. Chọn C.}$

Câu 27:

HD: $hf = K_4 - K_2 \Rightarrow f = \frac{\left(\frac{13,6}{2^2} - \frac{13,6}{4^2} \right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,625 \cdot 10^{-34}} = 6,16 \cdot 10^{14} \text{ Hz. Chọn A.}$

Câu 28:

HD: Phương trình sóng tại A và B chính là phương trình dao động của M và N

A nhanh pha hơn B suy ra M nhanh pha hơn N

Phương trình sóng tại M

$$x_M = a \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \Rightarrow v_M = -a\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi d}{\lambda}\right); v_N = -a\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$v_{N/M} = v_N - v_M = a\omega \left[2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi d}{\lambda}\right) \right] = b \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Đồng nhất, suy ra $2a\omega \sin \frac{\pi d}{\lambda} = b; \omega = 20\pi; \frac{\pi}{6} + \frac{\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow d = \frac{\lambda}{3}; f = 10\text{Hz}; a = \frac{b}{20\pi\sqrt{3}} \Rightarrow \lambda = 3d = 45\text{cm} \Rightarrow v = 450\text{ cm/s. Chọn C.}$$

Câu 29:

HD: TKHT cho ảnh thật nên $x'_1 = L_1 - x_1 = 45 - 15 = 30\text{cm} \Rightarrow f = \frac{x_1 x'_1}{x_1 + x'_1} = 10\text{cm}$

$$\begin{cases} x + x' = L \\ \frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x'} \Rightarrow x^2 - Lx + fL = 0 \quad (*) \end{cases}$$

Với $L = 45\text{ cm} \Rightarrow x^2 - 45x + 45 \cdot 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 15 \\ x_2 = 30\text{cm} \end{cases}$

Chỉ có 1 giá trị của x_0 cho $L_{\min} \Rightarrow (*)$ chỉ có 1 nghiệm.

Tức $\Delta = L^2 - 4fL = 0 \Rightarrow L = 4f = 40\text{cm}$

$$\Rightarrow x^2 - 40x + 40 \cdot 10 = 0 \Rightarrow x_0 = 20\text{cm. Chọn A.}$$

Câu 30:

HD: $|q_{\beta^+}| = |q_{\beta^-}| = |q|; m_{\beta^+} = m_{\beta^-} = m$

Hạt mang điện chuyển động trong từ trường chịu tác dụng của lực

từ (lực Lorenxo) $f = qBv$

Quỹ đạo của hạt là đường tròn.

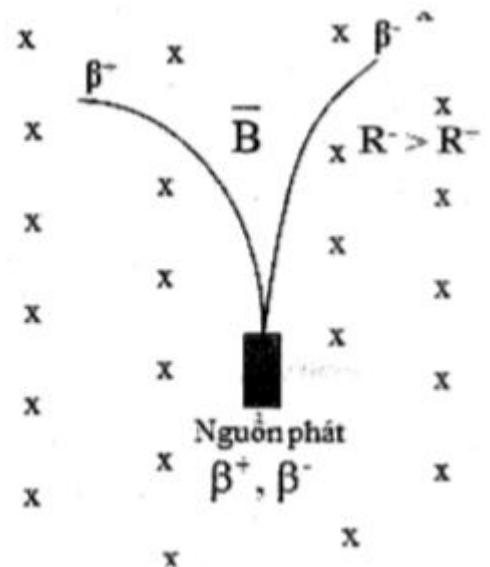
Áp dụng quy tắc bàn tay trái, ta xác định được $R^+ < R^-$

Mà $R = \frac{mv}{|q|B} \Rightarrow v^+ < v^-$

$$\Rightarrow W_d^+ < W_d^-. \text{ Chọn A.}$$

Câu 31:

HD: 4 điện trở mắc nối tiếp thì $R_{td} = 4R \Rightarrow P_1 = \frac{U^2}{4R}$



4 điện trở mắc song song thì $R_{td} = \frac{R}{4} \Rightarrow P_2 = \frac{4U^2}{R} \Rightarrow P_2 = 16P_1$. **Chọn D.**

Câu 32:

HD: $l = \frac{k\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow f = \frac{kv}{2l}$

Âm chuẩn ứng với âm cơ bản tức $k = 0 \Rightarrow f_0 = \frac{v}{2l}$

Do v không đổi $\Rightarrow f : \frac{1}{l}$

$\Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{l_2}{l_1} \Leftrightarrow \frac{220}{440} = \frac{l_2}{65,5} \Rightarrow l_2 = 32,75\text{cm} \Rightarrow$ gần ngắn bớt đi $65,5 - 32,75 = 32,75\text{cm}$

$\frac{f_1}{f_3} = \frac{l_3}{l_1} \Leftrightarrow \frac{220}{262} = \frac{l_3}{65,5} \Rightarrow l_3 = 55\text{cm} \Rightarrow$ gần ngắn bớt đi $65,5 - 55 = 10,5\text{cm}$. **Chọn D.**

Câu 33:

HD: Áp dụng công thức Cặp nang lí 3: $\frac{\Delta N_1}{\Delta N_2} = 2^{\frac{t}{T}} \cdot \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$

$\Leftrightarrow \frac{16n}{n} = 2^{\frac{552}{T}} \cdot \frac{\Delta t}{\Delta t} \Rightarrow 2^{\frac{552}{T}} = 16 \Rightarrow T = 138$ ngày. **Chọn A.**

Câu 34:

HD: $U_{L\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} \Leftrightarrow 320 = \frac{160}{40\sqrt{3}} \sqrt{(40\sqrt{3})^2 + Z_C^2} \Rightarrow Z_C = 120\Omega$

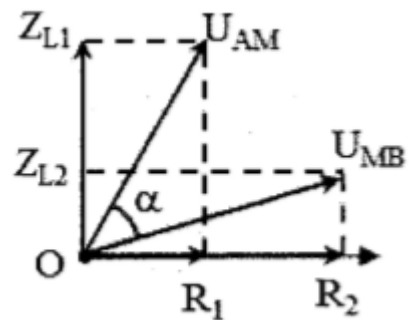
$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 160\Omega \Rightarrow \vec{i} = \frac{\vec{u}}{Z} = \frac{160\angle 0}{40\sqrt{3} + i(160 - 120)} = 2\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{6}$. **Chọn D.**

Câu 35:

HD: Giải đồ vec tơ như hình bên.

Ta có: $\tan \alpha = \frac{\frac{Z_{L1} - Z_{L2}}{R_1} - \frac{Z_{L2}}{R_2}}{1 + \frac{Z_{L1} \cdot Z_{L2}}{R_1 R_2}}$

Đặt $x = \frac{Z_{L1}}{R_1} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{0,84x}{1 + \frac{0,8}{5}x^2} = \frac{0,84}{\frac{1}{x} + 0,16x}$



Áp dụng cosi $\Rightarrow \tan \alpha \leq \frac{0,84}{2\sqrt{0,16}} = 1,05$

$$\Rightarrow \alpha_{\max} = 0,81 \text{ và } x = 2,5 \text{ hay } Z_{L1} = 2,5R_1; Z_{L2} = 2R_1 \Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{R_1 + R_2} = \frac{3}{4}$$

$\Rightarrow \cos \varphi = 0,8$. **Chọn A.**

Câu 36:

HD: $\sin \alpha = \frac{d_1}{AM} = \frac{d_2}{BM} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{d_1 + d_2}{AB}$

$\Rightarrow (d_1 + d_2)_{\max} \Leftrightarrow \sin \alpha = 1 \Rightarrow OM \perp AB$

$\Rightarrow OM = \frac{AO + OB}{AB} = 7,2$

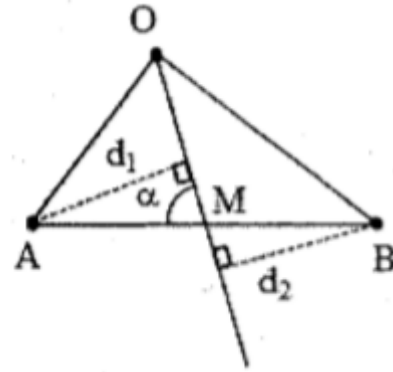
$\Rightarrow MA = \sqrt{9^2 - 7,2^2} = 5,4; MB = \sqrt{12^2 - 7,2^2} = 9,6$

O là cực đại: $OB - OA = k_1 \lambda = 3$

M là cực đại: $MB - MA = k_2 \lambda = 4,5 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{7}{5}$

$f_{\min} \Rightarrow \lambda_{\max} \Rightarrow k_1 = 5; k_2 = 7 \Rightarrow \lambda = 0,6 \text{ cm}$

$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{12}{0,6} = 20 \text{ Hz}$. **Chọn B.**

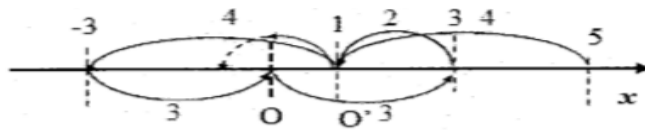


Câu 37:

HD: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = 0,2 \text{ s}$.

Khi có điện trường VTGB của vật dịch sang bên phải đoạn: $OO' = \frac{F}{k} = \frac{qE}{k} = 1 \text{ cm}$

Chọn trục Ox có chiều dương hướng cùng chiều điện trường, gốc tọa độ O tại VTGB O lúc chưa có điện trường. Khi đó vị trí cân bằng O' khi có điện trường có tọa độ $x_{O'} = 1 \text{ cm}$. Lò xo có chiều dài tự nhiên khi vật qua O.



Ban đầu vật đang ở biên dương lần 1 tại $x = 5 \text{ cm}$.

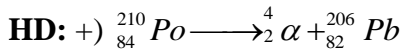
+) 0,1 s đầu tiên = $T/2$, $E \neq 0$, vật đđ đh quanh vtc b O', với biên độ 4 cm \Rightarrow quãng đường đi được là 8 cm, sang biên âm lần 1 tại $x = -3 \text{ cm}$; qua O lần 1.

+) 0,1 s tiếp theo = $T/2$, $E = 0$, vật đđ đh quanh vtc b O, với biên độ 3 cm \Rightarrow quãng đường đi được là 6 cm, sang biên dương lần 2 tại $x = 3 \text{ cm}$; qua O lần 2.

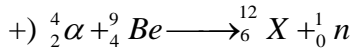
+) tiếp theo, $E \neq 0$, vật đđ đh quanh vtc b O', với biên độ 2 cm, khi qua O lần 3 vật đi được quãng đường 3 cm.

Như vậy tổng quãng đường vật đi được là $S = 8 + 6 + 3 = 17$ cm. **Chọn C.**

Câu 38:



$$P_\alpha = P_{Pb} \Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_{Pb} K_{Pb} \Rightarrow K_\alpha = 5,3\text{MeV}$$



$$\vec{P}_\alpha \perp \vec{P}_n \Rightarrow p_\alpha^2 + p_n^2 = p_x^2 \Leftrightarrow m_\alpha K_\alpha + m_n K_n = m_x K_x \Leftrightarrow 12.K_x - 1,0087.K_n = 4,0015.5,3 \quad (1)$$

Bảo toàn năng lượng toàn phần: $K_x + K_n = K_\alpha + (m_\alpha + m_{Be} - m_x + m_n)c^2 = 14,33625 \quad (2)$

Từ (1) và (2), suy ra $K_x = 2,74\text{eV}$. **Chọn C.**

Câu 39:

HD: Phương trình định luật II cho chuyển động của vật $F - F_C + F_{dh} = ma \Rightarrow a + \frac{F_C}{m} - \frac{F_{dh}}{m} = \frac{F}{m}$

Trong đó $F_{dh} = -kx$ là lực đàn hồi tác dụng lên vật ở li độ x

$F_C = hv$ là lực cản của môi trường tỉ lệ với vận tốc

$$\Rightarrow x'' + \frac{h}{m}x' + \frac{k}{m}x = \frac{F}{m} \Leftrightarrow x'' + 40x' + 4000x = 30\cos(50t) \quad (*)$$

Nhận thấy phương trình (*) có nghiệm dạng $x = A\cos(50t) + B\sin(50t)$

$$\Rightarrow \begin{cases} x' = -50A\sin(50t) + 50B\cos(50t) \\ x'' = -2500A\cos(50t) - 2500B\sin(50t) \end{cases}, \text{ thay vào } (*), \text{ đồng nhất hai vế, ta có:}$$

$$\begin{cases} -2500B - 2000A + 4000B = 0 \\ -2500A + 2000B + 4000A = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 7,2 \cdot 10^{-3} \text{ m} \\ B = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ m} \end{cases}$$

Vậy $x = 7,2 \cdot 10^{-3} \cos(50t) + 9,6 \cdot 10^{-3} \sin(50t) \text{ m} \Rightarrow v = x' = -0,36 \sin(50t) + 0,48 \cos(50t) \text{ m/s}$

Công suất tức thời của lực cưỡng bức: $p = Fv = -0,54 \sin(100t) + 1,44 \cos^2(50t)$.

Giá trị trung bình $P = \overline{p} = \overline{-0,54 \sin(100t) + 1,44 \cos^2(50t)} = \frac{1,44}{2} = 0,72 \text{ W}$. **Chọn D.**

Câu 40:

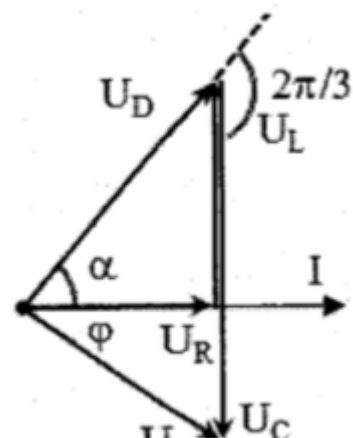
HD: Từ đồ thị ta có $T = 2 \cdot 10^{-2} \text{ s} \Rightarrow \omega = 100\pi \text{ rad/s}$

Xét véc tơ quay tại thời điểm $4/3$ và 2

$$\Rightarrow \alpha = \Delta t \cdot \omega = \frac{2\pi}{3} = \text{độ lệch pha giữa } u_d \text{ và } u_c$$

$$\Rightarrow \alpha = \pi/6 = \text{không đổi khi C thay đổi}$$

Định lí hàm số sin:



$$\frac{U}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{U_d}{\sin \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right)} = \frac{U_c}{\sin \left(\frac{\pi}{6} - \varphi \right)} = \frac{U_d + U_c}{2 \sin \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) \cos \frac{\pi}{6}}$$

\Rightarrow C thay đổi để $(U_c + U_d)_{\min}$ khi

$$\sin \left(\frac{\pi}{3} - \varphi \right) = 1 \Rightarrow U_c + U_d = \frac{2U \cos \frac{\pi}{6}}{\sin \frac{\pi}{3}} = 400\text{V. Chọn D.}$$