

Câu 1. Công suất tỏa nhiệt của dòng điện xoay chiều được tính theo công thức:

- A. $P = UI \sin \varphi$. B. $P = UI \cos \varphi$. C. $P = UI$. D. $P = ui \cos \varphi$.

Câu 2. Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Động năng và thế năng của vật đều biến thiên với chu kỳ 1,0s.
B. Động năng và thế năng của vật bằng nhau sau những khoảng thời gian bằng 0,125s.
C. Động năng và thế năng của vật đều biến thiên với chu kỳ bằng 0,5s.
D. Động năng và thế năng của vật luôn không đổi.

Câu 3. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô lên cao 10 lần trong khoảng thời gian 27 s. Chu kỳ của sóng biển là

- A. 2,45 s. B. 2,7 s. C. 2,8 s. D. 3 s.

Câu 4. Dao động điều hòa là

- A. dao động trong đó li độ của vật là một hàm tan (hay cotan) của thời gian.
B. dao động mà vật chuyển động qua lại quanh một vị trí đặc biệt gọi là vị trí cân bằng.
C. dao động trong đó li độ của một vật là một hàm cosin hay sin theo thời gian.
D. dao động mà trạng thái của vật được lặp lại như cũ, theo hướng cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau xác định.

Câu 5. Một vật tham gia đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương cùng tần số và vuông pha với nhau. Nếu chỉ tham gia dao động thứ nhất thì vật đạt vận tốc cực đại là v_1 . Nếu chỉ tham gia dao động thứ hai thì vật đạt vận tốc cực đại là v_2 . Nếu tham gia đồng thời 2 dao động thì vận tốc cực đại là

- A. $0,5(v_1 + v_2)$. B. $(v_1 + v_2)$. C. $(v_1^2 + v_2^2)^{0,5}$. D. $0,5(v_1^2 + v_2^2)^{0,5}$.

Câu 6. Trong dụng cụ nào dưới đây có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến

- A. Máy thu thanh. B. Máy thu hình.
C. Chiếc điện thoại di động. D. Điều khiển tivi.

Câu 7. Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

- A. Sự phát sáng của con đom đóm. B. Sự phát sáng của đèn dây tóc.
C. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng. D. Sự phát sáng của đèn LED.

Câu 8. Chọn câu **sai**?

- A. Tốc độ truyền sóng âm phụ thuộc vào nhiệt độ.
B. Sóng âm và sóng cơ có cùng bản chất vật lý.
C. Sóng âm chỉ truyền được trong môi trường khí và lỏng.
D. Sóng âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz là hạ âm.

Câu 9. Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Các điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch là 120V, ở hai đầu cuộn dây là 120 V và ở hai đầu tụ điện là 120 V. Hệ số công suất của mạch là

- A. 0,125. B. 0,87. C. 0,5. D. 0,75.

Câu 10. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

A. tính cho một nuclôn.

B. tính riêng cho hạt nhân ấy.

C. của một cặp prôtôn - prôtôn.

D. của một cặp prôtôn – notrôn.

Câu 11. Tính chất nào sau đây **không phải** là của tia Ronghen?

A. Có khả năng đâm xuyên rất mạnh.

B. Có tác dụng làm phát quang một số chất.

C. Bị lệch hướng trong điện trường.

D. Có tác dụng sinh lý như huỷ diệt tế bào.

Câu 12. Một bức xạ đơn sắc có bước sóng trong thủy tinh là $0,28 \mu\text{m}$, chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ đó là 1,5. Bức xạ này là

A. tia tử ngoại.

B. tia hồng ngoại.

C. ánh sáng chàm.

D. ánh sáng tím.

Câu 13. Cho một mạch dao động LC lí tưởng điện tích trên một bản 1 của tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình: $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Lúc $t = 0$ năng lượng điện trường đang bằng 3 lần năng lượng từ trường, điện tích trên bản 1 đang giảm (về độ lớn $|q|$) và đang có giá trị âm. Giá trị φ có thể bằng

A. $\pi/6$.

B. $-\pi/6$.

C. $-5\pi/6$.

D. $5\pi/6$.

Câu 14. Một vật dao động điều hòa có chu kì 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng

A. 25,13 cm/s.

B. 12,56 cm/s.

C. 20,08 cm/s.

D. 18,84 cm/s.

Câu 15. Một người có thể nhìn rõ các vật từ 26 cm đến vô cực. Người này dùng kính lúp có tiêu cự 10 cm để quan sát vật nhỏ. Kính đặt cách mắt một khoảng 2 cm thì độ phóng đại ảnh bằng 6. Số bội giác là

A. 4.

B. 3,287.

C. 3,7.

D. 3.

Câu 16. Điện áp $u = 141\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) có giá trị hiệu dụng bằng

A. 282 V.

B. 100 V.

C. 200 V.

D. 141 V.

Câu 17. Hai dòng điện thẳng dài, đặt song song và ngược chiều nhau cách nhau 20 cm trong không khí có $I_1 = 12 \text{ A}$, $I_2 = 15 \text{ A}$. Độ lớn cảm ứng từ tổng hợp tại điểm M cách I_1 là 15 cm và cách I_2 là 5 cm?

A. $7,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

B. $5,2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

C. $4,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

D. $3,2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

Câu 18. Một mạch điện kín gồm nguồn điện có điện trở trong đáng kể với mạch ngoài là một biến trở. Khi tăng điện trở mạch ngoài thì cường độ dòng điện trong mạch

A. tăng.

B. tăng tỉ lệ thuận với điện trở mạch ngoài,

C. giảm.

D. giảm tỉ lệ nghịch với điện trở mạch ngoài.

Câu 19. Phát biểu nào là **sai**?

A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số notrôn khác nhau gọi là đồng vị.

C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số notrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất và tác dụng của tia X?

A. Tia X có khả năng đâm xuyên.

B. Tia X có tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất.

C. Tia X không có khả năng ion hóa không khí.

D. Tia X có tác dụng sinh lí.

Câu 21. Một electron di chuyển trong điện trường đều E một đoạn 0,6 cm, từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công $9,6 \cdot 10^{-18}$ J. Tính công mà lực điện sinh ra khi electron di chuyển tiếp 0,4 cm từ điểm N đến điểm P theo phương và chiều nói trên.

- A. $-6,4 \cdot 10^{-18}$ J. B. $+6,4 \cdot 10^{-18}$ J. C. $-1,6 \cdot 10^{-18}$ J. D. $+1,6 \cdot 10^{-18}$ J.

Câu 22. Trong hiện tượng quang điện, biết công thoát của các electron quang điện của kim loại là $A = 2(eV)$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Bước sóng giới hạn của kim loại có giá trị nào sau đây?

- A. $0,621 \mu m$. B. $0,525 \mu m$. C. $0,675 \mu m$. D. $0,585 \mu m$.

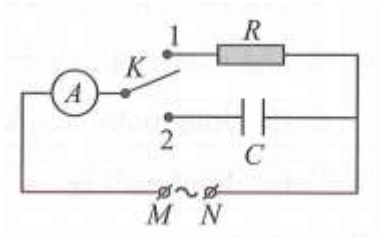
Câu 23. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng, ở thời điểm ban đầu điện tích trên tụ đạt cực đại 10 (nC). Thời gian để tụ phóng hết điện tích là 2 (μs). Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A. 7,85 mA. B. 15,72 mA. C. 78,52 mA. D. 5,55 mA.

Câu 24. Vận tốc của một chất điểm dao động điều hòa khi qua vị trí cân bằng là 20π cm/s. Tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kì bằng

- A. 40 cm/s. B. 30 cm/s. C. 20π cm/s. D. 0.

Câu 25. Trong giờ thực hành, để đo điện dung C của một tụ điện, bạn A mắc sơ đồ mạch điện như hình bên. Đặt vào hai đầu M, N một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số 50 Hz. Khi đóng khóa K và chốt 1 thì số chỉ ampe kế A là I. Khi đóng khóa K vào chốt 2 thì số chỉ ampe kế A là 2I. Biết $R = 680(\Omega)$. Bỏ qua điện trở ampe kế và dây nối.



Giá trị của C là

- A. $9,36 \cdot 10^{-6}$ F. B. $4,68 \cdot 10^{-6}$ F. C. $18,73 \cdot 10^{-6}$ F. D. $2,34 \cdot 10^{-6}$ F.

Câu 26. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1T + {}^2_1D \longrightarrow {}^4_2He + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và $1u = 931,5$ MeV/ c^2 . Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 15,017 MeV. B. 200,025 MeV. C. 17,498 MeV. D. 21,076 MeV.

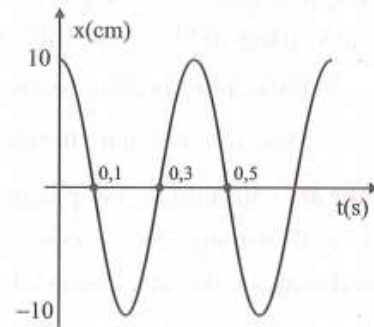
Câu 27. Độ to của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Tần số của nguồn âm. B. Cường độ âm.
C. Mức cường độ âm. D. Đồ thị dao động của nguồn âm.

Câu 28. Biết A của Ca; K; Ag; Cu lần lượt là 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV; và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,33 \mu m$ vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Ag và Cu. B. K và Cu. C. Ca và Ag. D. K và Ca.

Câu 29. Một vật có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ gắn vào lò xo dao động điều hòa có đồ thị li độ theo thời gian như hình vẽ: Động năng của vật tại thời điểm $t = 0,5 \text{ s}$ là



- A. $W_d = 0,125 \text{ J}$.
- B. $W_d = 0,25 \text{ J}$.
- C. $W_d = 0,2 \text{ J}$.
- D. $W_d = 0,1 \text{ J}$.

Câu 30. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử Hidrô được tính theo công thức $E = -13,6/n^2 \text{ (eV)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử Hidrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử Hidrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A. $0,4350 \mu\text{m}$.
- B. $0,4861 \mu\text{m}$.
- C. $0,6576 \mu\text{m}$.
- D. $0,4102 \mu\text{m}$.

Câu 31. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất và tác dụng của tia Ronghen? Tia Ronghen có

- A. khả năng ion hóa không khí.
- B. khả năng đâm xuyên, bước sóng càng dài khả năng đâm xuyên càng tốt.
- C. tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất.
- D. tác dụng sinh lý.

Câu 32. Trên mặt nước, tại hai điểm A, B có hai nguồn dao động cùng pha nhau theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có cùng bước sóng λ . Biết $AB = 5,4\lambda$. Gọi (C) là đường tròn nằm ở mặt nước có đường kính AB . Số vị trí bên trong (C) mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại và ngược pha với nguồn là

- A. 16.
- B. 18.
- C. 20.
- D. 14.

Câu 33. Có hai mẫu chất phóng xạ A và B thuộc cùng một chất có chu kỳ bán rã $T = 138,2$ ngày và có khối lượng ban đầu như nhau. Tại thời điểm quan sát, tỉ số số hạt nhân hai mẫu chất $N_B/N_A = 2,72$. Tuổi của mẫu A nhiều hơn mẫu B là

- A. 199,8 ngày.
- B. 199,5 ngày.
- C. 190,4 ngày.
- D. 189,8 ngày.

Câu 34. Hiệu điện thế xoay chiều giữa hai đầu điện trở $R = 100 \Omega$ có biểu thức: $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ (V)}$.

Nhiệt lượng tỏa ra trên R trong 1 phút là

- A. 6000 J .
- B. $6000\sqrt{2} \text{ J}$.
- C. 200 J .
- D. Chưa thể tính được vì chưa biết ω .

Câu 35. Bắn hạt α có động năng 4 (MeV) vào hạt nhân Nitơ ${}^{14}_7\text{N}$ đứng yên, xảy ra phản ứng hạt nhân: $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \longrightarrow {}^{17}_8\text{O} + p$. Biết động năng của hạt prôtôn là $2,09 \text{ (MeV)}$ và hạt prôtôn chuyển động theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α một góc 60° . Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối. Xác định năng lượng của phản ứng tỏa ra hay thu vào.

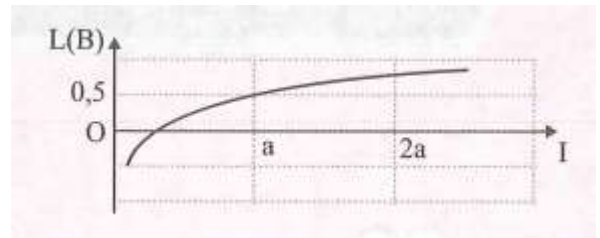
- A. Phản ứng tỏa năng lượng $2,1 \text{ MeV}$.
- B. Phản ứng thu năng lượng $1,2 \text{ MeV}$.
- C. Phản ứng tỏa năng lượng $1,2 \text{ MeV}$.
- D. Phản ứng thu năng lượng $2,1 \text{ MeV}$.

Câu 36. Một khung dây phẳng dẹt có diện tích 60 cm^2 quay đều quanh một trục đối xứng trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn $0,4 \text{ T}$. Tính từ thông cực đại qua khung dây

- A. $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. B. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. C. $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. D. $5,2 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.

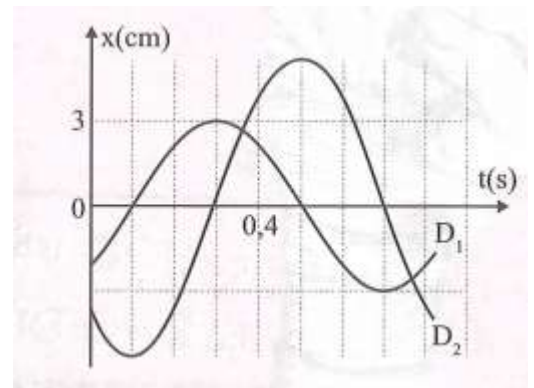
Câu 37. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của mức cường độ âm L theo cường độ âm I . Cường độ âm chuẩn gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $0,31 a$. B. $0,35a$.
C. $0,37a$. D. $0,33a$.



Câu 38. Dao động của một vật có khối lượng 200 g là dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương D_1 và D_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ D_1 và D_2 theo thời gian. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết rằng cơ năng của vật là $22,2 \text{ mJ}$. Biên độ dao động của D_2 có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $5,1 \text{ cm}$. B. $5,4 \text{ cm}$.
C. $4,8 \text{ cm}$. D. $5,7 \text{ cm}$.

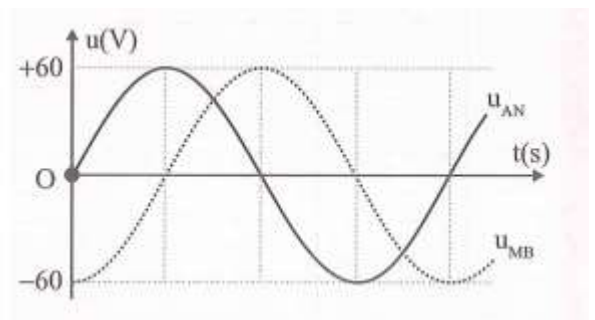


Câu 39. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu$ và $\lambda' = 0,4 \mu$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 7 của bức xạ có bước sóng λ , số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 7. B. 6. C. 8. D. 5.

Câu 40. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn dây không thuần cảm (có điện trở r), tụ điện, theo thứ tự đó. Biết $R = r$. Gọi M là điểm nối giữa R và cuộn dây, N là điểm nối giữa cuộn dây và tụ điện. Đồ thị biểu diễn điện áp u_{AN} và u_{MB} như hình vẽ bên. Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 76 V . B. 42 V . C. 85 V . D. 54 V .



Đáp án

1-B	2-B	3-D	4-C	5-C	6-C	7-C	8-C	9-B	10-A
11-C	12-D	13-C	14-A	15-D	16-D	17-A	18-C	19-C	20-C
21-B	22-A	23-D	24-A	25-A	26-C	27-C	28-A	29-B	30-C
31-B	32-D	33-B	34-A	35-B	36-A	37-A	38-A	39-A	40-B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Công suất tỏa nhiệt của dòng điện xoay chiều được tính: $P = UI \cos \varphi$.

Câu 2: Đáp án B

Động năng bằng thế năng tại vị trí $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$ sau những khoảng thời gian

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{f \cdot 4} = \frac{1}{2.4} = 0,125(s).$$

Câu 3: Đáp án D

Nhô lên cao 10 lần ứng với $\Delta t = (10-1)T \Leftrightarrow T = \frac{\Delta t}{10-1} = \frac{27}{9} = 3(s)$.

Lưu ý:

Trong sóng cơ, khoảng cách giữa n đỉnh sóng: $L = (n-1)\lambda$.

Khoảng thời gian của n đỉnh sóng: $\Delta t = (n-1)\lambda$.

Câu 4: Đáp án C

Câu 5: Đáp án C

Hai dao động vuông pha nhau có biên độ tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Hai dao động vuông pha có vận tốc cực đại: $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = (v_1^2 + v_2^2)^{0,5}$.

Câu 6: Đáp án C

Câu 7: Đáp án C

Câu 8: Đáp án C

Sóng âm chỉ truyền được trong môi trường khí và lỏng.

Câu 9: Đáp án B

$$\text{Ta có: } \begin{cases} U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \\ U_C^2 = U_{cd}^2 = U_R^2 + U_L^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 120^2 = U_R^2 + (U_L - 120)^2 \\ 120^2 = U_R^2 + U_L^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_L = 60 \\ U_R = 60\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = 0,87.$$

Câu 10: Đáp án A

Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.

Câu 11: Đáp án C

Câu 12: Đáp án D

$$n = \frac{\lambda}{\lambda'} \Rightarrow \lambda = n\lambda' = 1,5 \cdot 0,28 = 0,42 (\mu m).$$

Để xác định loại tia ta căn cứ vào bước sóng ánh sáng trong chân không:

Tia hồng ngoại ($10^{-3}m - 0,76 \mu m$), ánh sáng nhìn thấy ($0,76 \mu m - 0,38 \mu m$), tia tử ngoại ($0,38 \mu m - 10^{-9}m$), tia X ($10^{-8}m - 10^{-11}m$) và tia gamma (dưới $10^{-11}m$).

Câu 13: Đáp án C

$$\text{Ta có: } W_C = 3W_L = \frac{3}{4}W = \frac{3}{4}W_{L\max} \Rightarrow q = \pm \frac{Q_0\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Vì } q \text{ đang giảm về độ lớn và có giá trị âm nên } \varphi = -\frac{5\pi}{6}.$$

Câu 14: Đáp án A

Công thức độc lập:

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1 \Rightarrow v = \omega A \sqrt{1 - \frac{x^2}{A^2}} = \frac{2\pi}{T} A \sqrt{1 - \frac{x^2}{A^2}} = \frac{2\pi}{2} \cdot 10 \sqrt{1 - \frac{6^2}{10^2}} = 8\pi \approx 25,13 (\text{cm/s}).$$

Các đại lượng vuông pha với nhau được viết theo hệ thức độc lập:

$$+ \vec{x} \perp \vec{v} \Rightarrow \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{v_{\max}^2} = \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1.$$

$$+ \vec{v} \perp \vec{a} \Rightarrow \frac{v^2}{v_{\max}^2} + \frac{a^2}{a_{\max}^2} = \frac{v^2}{(\omega A)^2} + \frac{a^2}{\omega^4 A^2} = 1.$$

$$+ \vec{F} \perp \vec{v} \Rightarrow \frac{F^2}{F_{\max}^2} + \frac{v^2}{v_{\max}^2} = \frac{F^2}{k^2 A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1$$

Câu 15: Đáp án D

$$+ \text{ Sơ đồ tạo ảnh: } \underbrace{AB}_d \xrightarrow{O_1} \underbrace{A_1B_1}_{\substack{d' \\ d_M}} \xrightarrow{Mat} V$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} k = \frac{d' - f}{-f} \Rightarrow 6 = \frac{d' - 10}{-10} \Rightarrow d' = -50 \\ G = k \frac{OC_C}{d_M} = k \frac{OC_C}{l - d'} = 6 \cdot \frac{26}{2 + 50} = 3 \end{cases}$$

Câu 16: Đáp án D

$$\text{Điện áp hiệu dụng } U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 141 (\text{V}).$$

Câu 17: Đáp án A

Độ lớn cảm ứng từ do các dòng điện I_1 và I_2 gây ra tại M:

$$B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{AM} = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$$

$$B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{BM} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$$

Cảm ứng từ tại M: $\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

Vì $\vec{B}_1 \uparrow \uparrow \vec{B}_2 \Rightarrow B_M = B_1 + B_2 = 7,6 \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$.

Lưu ý:

Cảm ứng từ gây ra tại điểm cách dòng điện khoảng r: $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r} \text{ (T)}$.

Cảm ứng từ tổng hợp tại một điểm: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 + \dots$

+ Nếu $\vec{B}_1 \uparrow \uparrow \vec{B}_2 \Rightarrow B = B_1 + B_2$.

+ Nếu $\vec{B}_1 \uparrow \downarrow \vec{B}_2 \Rightarrow B = |B_1 - B_2|$.

+ Nếu $\vec{B}_1 \perp \vec{B}_2 \Rightarrow B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$.

+ Nếu $(\vec{B}_1, \vec{B}_2) = \alpha, B_1 = B_2 \Rightarrow B = 2B_1 \cos \frac{\alpha}{2}$.

+ Nếu $(\vec{B}_1, \vec{B}_2) = \alpha \Rightarrow B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + 2B_1B_2 \cos \alpha}$.

Câu 18: Đáp án C

$$I = \frac{E}{R_N + r} \Rightarrow R_N \text{ tăng thì } I \text{ giảm.}$$

Câu 19: Đáp án C

Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn và có cùng tính chất hóa học.

Câu 20: Đáp án C

Câu 21: Đáp án B

$$\text{Ta có: } \frac{A_2}{A_1} = \frac{|q|Ed_2}{|q|Ed_1} = \frac{2}{3} \xrightarrow{A_1=9,6 \cdot 10^{-18}} A_2 = 6,4 \cdot 10^{-18} \text{ J.}$$

Lưu ý:

Công của lực điện: $A = Fs \cos \alpha = qEs \cos \alpha = qEd$

+ d: là hình chiếu của đường đi của vật trên điện trường E.

Công của lực điện không phụ thuộc vào hình dạng đường đi mà chỉ phụ thuộc vào điểm đầu và điểm cuối.

Câu 22: Đáp án A

$$\text{Bước sóng giới hạn của kim loại là } \lambda_0 = \frac{A}{hc} = 0,621 \mu\text{m.}$$

Câu 23: Đáp án D

Thời gian phóng hết điện tích chính là thời gian từ lúc $q = Q_0$ đến $q = 0$ và bằng $T/4$:

$$\frac{T}{4} = 2.10^{-6} \Rightarrow T = 8.10^{-6} (s) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 250000\pi (\text{rad/s})$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{\omega Q_0}{\sqrt{2}} = \frac{250000\pi \cdot 10 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{2}} \approx 5,55 \cdot 10^{-3} (A).$$

Câu 24: Đáp án A

$$\text{Ta có: } v_{tb} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{4A}{T} = \frac{4A}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 20\pi}{\pi} = 40 (\text{cm/s}).$$

Câu 25: Đáp án A

Cường độ dòng điện khi khóa K ở vị trí 1 và 2 là

$$\begin{cases} I_1 = I = \frac{U}{R} \\ I_2 = 2I = \frac{U}{2Z_C} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{Z_C}{R} \Rightarrow Z_C = \frac{R}{2} = \frac{680}{2} = 340 (\Omega).$$

$$\text{Dung kháng của tụ điện là: } Z_C = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow 340 = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot C} \Rightarrow C = 9,36 \cdot 10^{-6} (F).$$

Câu 26: Đáp án C

$$\text{Ta có: } \Delta E = \sum (\Delta m_{\text{sau}} - \Delta m_{\text{trước}}) c^2 = (\Delta m_{\text{He}} + 0 - \Delta m_T - \Delta m_D) c^2 = 17,498 (MeV).$$

Câu 27: Đáp án C

Độ to của âm phụ thuộc vào cường độ âm hoặc mức cường độ âm.

Câu 28: Đáp án A

Năng lượng ánh sáng kích thích:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,33 \cdot 10^{-6}} = 6,02 \cdot 10^{-19} J = \frac{6,02 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 3,76 (eV).$$

Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là bước sóng ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện:

$$\lambda \leq \lambda_0 \Leftrightarrow \varepsilon \geq A.$$

Bước sóng λ chỉ gây ra hiện tượng quang điện cho các kim loại có công thoát nhỏ hơn $\varepsilon \Rightarrow$ Ca, K gây ra hiện tượng quang điện; Ag, Cu không gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 29: Đáp án B

Từ đồ thị: $A = 10 \text{ cm}$

$$\text{Khoảng thời gian từ } 0,1 \text{ s đến } 0,3 \text{ s: } \Delta t = 0,3 - 0,1 = 0,2 \text{ s} = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 0,4 \text{ s}.$$

$$\text{Tần số góc: } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi (\text{rad/s}).$$

Tại thời điểm $t = 0,5 \text{ s}$ vật đang ở li độ $x = 0$.

Động năng lúc này:

$$W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot (0,5\pi)^2 \cdot (0,1 - 0)^2 = 0,25 \text{ (J)}.$$

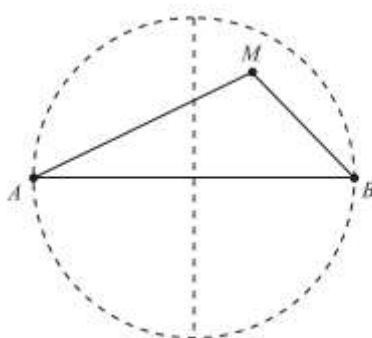
Câu 30: Đáp án C

Ta có: $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \Rightarrow E_3 = -\frac{13,6}{9} \text{ (eV)}; E_2 = -\frac{13,6}{4} \text{ (eV)}.$

Vậy bức xạ phát ra có bước sóng: $\lambda_{32} = \frac{hc}{E_3 - E_2} = 0,6576 \mu\text{m}.$

Câu 31: Đáp án B

Câu 32: Đáp án D



Để đơn giản, ta chọn $\lambda = 1.$

Vì tính đối xứng ta sẽ tìm số cực đại nằm ở góc phần tư thứ nhất trong đường tròn.

Ta có: $\begin{cases} AM + BM = n \\ AM - BM = k \end{cases} \quad (1); n, k \text{ khác tính chất chẵn lẻ (điều kiện cực đại ngược pha nguồn).}$

$AM^2 + BM^2 < AB^2 \quad (2)$ (điều kiện để M trong đường tròn), kết hợp với (1)

$\rightarrow k^2 + n^2 < 2AB^2 = 2(5,4)^2 = 58,32 \quad (3).$

$\frac{AB}{\lambda} = 5,3 \rightarrow k = 0,1,2,\dots,5 \quad (4)$ (điều kiện để M nằm trên hoặc ngoài AB).

Lập bảng

k	n	$k^2 + n^2$	Kết luận
0	7,9	$0^2 + 7^2 = 49$	nhận giá trị $n = 7$
		$0^2 + 9^2 = 81$	loại giá trị $n = 9$
1	6,8	$1^2 + 6^2 = 37$	nhận giá trị $n = 6$
		$1^2 + 8^2 = 65$	loại giá trị $n = 8$
2	7	$2^2 + 7^2 = 53$	nhận giá trị $n = 7$
3	6	$3^2 + 6^2 = 45$	nhận giá trị $n = 6$
4	7	$4^2 + 7^2 = 65$	nhận giá trị $n = 7$
5	6	$5^2 + 6^2 = 61$	nhận giá trị $n = 6$

→ Vậy ở mỗi góc phần tư sẽ có 3 điểm cực đại ngược pha với nguồn, trên cực đại trung tâm sẽ có 2 điểm cực đại ngược pha nguồn. Có tổng cộng 14 điểm thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 33: Đáp án B

$$\text{Ta có: } 2,72 = \frac{N_B}{N_A} = \frac{N_0 e^{\frac{\ln 2}{T} t_A}}{N_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} (t_A - t_B)}} = e^{\frac{\ln 2}{T} (t_A - t_B)} \approx 199,5 \text{ (ngày)}.$$

Câu 34: Đáp án A

$$\text{Nhiệt lượng tỏa ra trên R: } Q = \frac{U^2}{R} t = \frac{100^2}{100} \cdot 60 = 6000 \text{ (J)}.$$

Câu 35: Đáp án B

Hạt photon chuyển động theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α một góc 60° nên

$$m_p W_p + m_\alpha W_\alpha - 2 \cos 60^\circ \sqrt{m_p W_p m_\alpha W_\alpha} = m_o W_o$$

$$\Rightarrow 1.2,09 + 4.4 - \sqrt{1.2,09 \cdot 4 \cdot 4} = 17W_o \Rightarrow W_o \approx 0,72 \text{ (MeV)}.$$

$$\text{Năng lượng: } \Delta E = W_o + W_p - W_\alpha = 0,72 + 2,09 - 4 \approx -1,2 \text{ (MeV)}.$$

Câu 36: Đáp án A

$$\text{Từ thông cực đại: } \phi_0 = BS = 0,4 \cdot 60 \cdot 10^{-4} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}.$$

Câu 37: Đáp án A

Theo đồ thị, ta thấy khi $I = a$ thì $L = 0,5$ (B).

$$\text{Áp dụng công thức: } L(B) = \lg \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^L \Rightarrow I_0 = \frac{I}{10^L} = \frac{a}{10^{0,5}} = \frac{1}{\sqrt{10}} a \approx 0,316a.$$

Đại lượng vật lý của âm (Tần số f – Cường độ âm I – Mức cường độ âm L)

- Tần số dao động f .

- Cường độ âm: đo bằng năng lượng tải qua đơn vị diện tích tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng)

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \text{ (W/m}^2\text{)}.$$

- Mức cường độ âm: $L = \lg \frac{I}{I_0} \text{ (B)}$ ($I_0 = 10^{-12}$ là cường độ âm chuẩn với âm có tần số 1000 Hz).

$$\text{Hay } L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \text{ (dB)}.$$

Câu 38: Đáp án A

$$\text{Từ đồ thị ta thấy: } A_1 = 3 \text{ (cm)}$$

Cũng theo đồ thị thì ta thấy cứ một ô ngang theo trục thời gian là 0,1 s.

Quan sát đồ thị ta thấy thời gian dao động từ D_2 đi từ vị trí cân bằng ra biên mất thời gian là 2 ô nên:

$$\Delta t = 2.0,1 = 0,2 = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 0,8(s) \Rightarrow \omega = 2,5\pi(\text{rad/s}).$$

$$W = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \Rightarrow A^2 = 3,552.10^{-3} (\text{m}^2).$$

Gọi Δt_1 là thời gian kể từ lúc D_1 bắt đầu dao động đến khi lần đầu tiên qua vị trí cân bằng:

$$\Rightarrow \Delta t_1 = 0,1s = \frac{T}{8} \Rightarrow x_{01} = -\frac{A\sqrt{2}}{2}; v_{01} > 0 \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{3\pi}{4}(\text{rad}).$$

Gọi Δt_2 là thời gian kể từ lúc D_2 bắt đầu dao động đến khi lần đầu tiên đến biên âm:

$$\Rightarrow \Delta t_2 = 0,1s = \frac{T}{8} \Rightarrow x_{02} = -\frac{A\sqrt{2}}{2}; v_{02} > 0 \Rightarrow \varphi_2 = \frac{3\pi}{4}(\text{rad})$$

$$\Rightarrow x_1 \perp x_2 \Rightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Leftrightarrow 3,552.10^{-2} = 0,03^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 \approx 0,051 \text{ m} = 5,1 \text{ cm}.$$

Câu 39: Đáp án A

Xét $\frac{i}{i'} = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{3}{2} \Rightarrow i_{\underline{=}} = 2i \Rightarrow -7i < k_{\underline{=}}i_{\underline{=}} < 7i \Rightarrow -3,5 < k_{\underline{=}} < 3,5 \Rightarrow k_{\underline{=}} = -3; \dots; 3$ suy ra có 7 giá trị nguyên.

Câu 40: Đáp án B

+ Ta thấy rằng u_{AN} sớm pha hơn u_{MB} một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{Z_L}{R+r} \frac{Z_C - Z_L}{r} = 1 \Leftrightarrow \frac{Z_L}{2r} \frac{Z_L - Z_C}{r} = 1$

+ Để đơn giản, ta chuẩn hóa $\begin{cases} r=1 \\ (Z_C - Z_L) = X \end{cases} \Rightarrow Z_L = \frac{2}{X}$

+ Kết hợp với $U_{AN} = U_{MB} \Leftrightarrow 4r^2 + Z_L^2 = r^2 + (Z_C - Z_L)^2 \Leftrightarrow 3 + \frac{4}{X^2} = X^2 \Rightarrow \begin{cases} X = 2 \\ Z_L = \frac{2}{X} = 1 \end{cases}$.

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB

$$U_{MB} = U \frac{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Leftrightarrow 30\sqrt{2} = U \frac{\sqrt{1^2 + 2^2}}{\sqrt{2^2 + 2^2}} = U \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} \Rightarrow U = 24\sqrt{5}(\text{V}).$$