

Cho các hằng số Vật lý: $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; $e = 1,6.10^{-19}$ C; $k = 9.10^9$ Nm²/C².

Câu 1: Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định là chiều dài của sợi dây phải bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng. B. một số nguyên lần nửa bước sóng,
C. một số lẻ lần bước sóng D. một số lẻ lần nửa bước sóng.

Câu 2: Hai dao động cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là $A_1, A_2, \varphi_1, \varphi_2$. Dao động tổng hợp của hai dao động trên có pha ban đầu φ xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $\cot \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$. B. $\cot \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$,
C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$. D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.

Câu 3: Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động gọi là

- A. dao động tắt dần. B. dao động duy trì. C. hiện tượng cộng hưởng. D. dao động riêng.

Câu 4: Kính thiên văn gồm vật kính có tiêu cự f_1 và thị kính có tiêu cự f_2 số bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$. B. $G_\infty = \frac{f_2}{f_1}$. C. $G_\infty = \frac{f_2 \cdot f_1}{(f_1 + f_2)^2}$. D. $G_\infty = \frac{f_2 \cdot f_1}{(f_1 - f_2)^2}$.

Câu 5: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng vân bằng i . Vị trí vân tối trên màn được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $x = k \frac{i}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $x = (2k + 1)i$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $x = (2k + 1) \frac{i}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $x = ki$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 6: Dòng điện không đổi là

- A. dòng điện có chiều không thay đổi theo thời gian. B. dòng chuyển dời có hướng của các hạt tải điện.
C. dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian.
D. dòng điện có cường độ là hàm sin hay hàm cosin của thời gian.

Câu 7: Tính chất nào sau đây không phải là tính chất của đường sức từ?

- A. Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được một đường sức từ.
B. Nơi nào từ trường mạnh thì các đường sức từ dày, nơi nào từ trường yếu thì các đường sức từ thưa,
C. Các đường sức từ không cắt nhau.
D. Các đường sức từ là các đường không khép kín.

Câu 8: Bản chất lực tương tác giữa các nuclôn trong hạt nhân là

- A. lực tĩnh điện. B. lực tương tác mạnh. C. lực hấp dẫn. D. lực điện từ.

Câu 9: Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng

- A. ánh sáng giải phóng các electron liên kết trong khối bán dẫn.
B. ánh sáng làm bật các electron ra khỏi bề mặt kim loại.
C. bức xạ electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị nung nóng.
D. tăng số hạt tải điện của bán dẫn khi bị nung nóng.

Câu 10: Công thức nào sau đây là công thức tính tần số dao động riêng của mạch dao động LC lí tưởng?

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

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về máy quang phổ lăng kính?

- A. Theo chiều truyền ánh sáng, buồng tối nằm sau lăng kính.
B. Ống chuẩn trực có tác dụng tạo ra chùm tia hội tụ.
C. Máy quang phổ dùng để phân tích một chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.
D. Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 12: Cho đoạn mạch gồm điện trở R ; cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt điện áp xoay

chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu các phần tử R, L, C lần lượt là 40 V, 50 V, 80 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

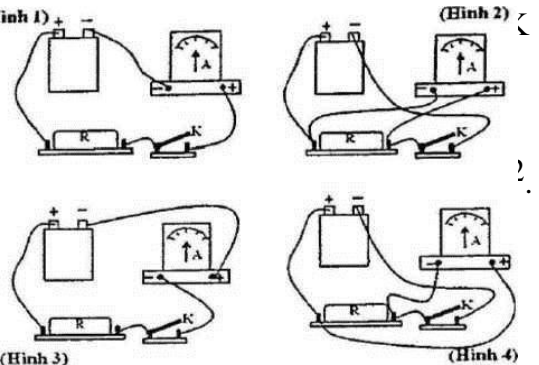
A. 0,25. **B.** 0,6. **C.** 0,75. **D.** 0,8.

Câu 13: Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz thì dung kháng của tụ điện là

A. 100 Ω. **B.** 200 Ω. **C.** 25 Ω. **D.** 50 Ω.

Câu 14: Để đo cường độ dòng điện qua điện trở, bốn học sinh mắc theo 4 sơ đồ khác nhau như hình vẽ bên. Cách mắc đúng là hình nào

A. Hình 2. **B.** Hình 1.
C. Hình 3. **D.** Hình 4



Câu 15: Một con lắc đơn có chiều dài 50 cm dao động điều hoà t Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì của con lắc bằng

A. 2,22 s **B.** 1,00 s **C.** 0,78 s

Câu 16: Chọn câu đúng. Một sóng âm có tần số 12 Hz gọi là

A. nhạc âm. **B.** âm nghe được. **C.** siêu âm.

Câu 17: Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là

A. ánh sáng đỏ. **B.** ánh sáng vàng. **C.** ánh sáng chàm. **D.** ánh sáng lục.

Câu 18: Một điện tích điểm q được đặt trong môi trường điện môi. Tại điểm M cách q là 40 cm, điện trường có cường độ $9 \cdot 10^5$ V/m và có chiều hướng về điện tích q. Biết hằng số điện môi của môi trường là 2,5. Điện tích q có giá trị bằng

A. $40 \mu\text{C}$. **B.** $-40 \mu\text{C}$. **C.** $-36 \mu\text{C}$. **D.** $36 \mu\text{C}$.

Câu 19: Điện năng truyền tải đi xa bị tiêu hao chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Coi điện trở đường dây và công suất điện được truyền đi không đổi. Nếu tăng điện áp tại nơi phát lên hai lần thì công suất hao phí trên đường dây

A. giảm bốn lần. **B.** tăng hai lần. **C.** tăng bốn lần. **D.** giảm hai lần.

Câu 20: Cường độ dòng điện qua một ống dây tăng đều từ 1A đến 2A trong khoảng thời gian 0,01 s. Khi đó trong ống dây xuất hiện suất điện động tự cảm có độ lớn bằng 20 V. Hệ số tự cảm của ống dây bằng

A. 0,4 H. **B.** 0,2 H. **C.** 0,1 H. **D.** 0,3 H.

Câu 21: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon hồng ngoại và photon tử ngoại lần lượt là ϵ_1, ϵ_2 và ϵ_3 . Sắp xếp theo giá trị tăng dần của ϵ_1, ϵ_2 và ϵ_3 là

A. $\epsilon_3, \epsilon_1, \epsilon_2$. **B.** $\epsilon_2, \epsilon_1, \epsilon_3$. **C.** $\epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_1$. **D.** $\epsilon_3, \epsilon_2, \epsilon_1$.

Câu 22: Một con lắc lò xo gồm lò xo độ cứng k và vật nhỏ khối lượng 100 g đang dao động điều hoà. Biết độ dài quỹ đạo của vật dao động bằng 8 cm. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là 40π (cm/s), Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo bằng

A. 200 N/m. **B.** 150 N/m. **C.** 25 N/m. **D.** 100 N/m.

Câu 23: Ban đầu (lúc $t = 0$) có N hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất. Kể từ thời điểm $t = 0$ sau thời gian 1 năm, số hạt nhân còn lại bằng $\frac{N_0}{4}$. Sau thời gian 3 năm kể từ thời điểm $t = 0$ số hạt nhân còn lại bằng

A. $\frac{N_0}{64}$. **B.** $\frac{N_0}{32}$. **C.** $\frac{N_0}{16}$. **D.** $\frac{N_0}{8}$.

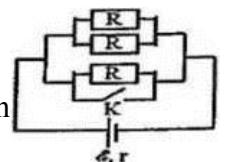
Câu 24: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, giữa hai điểm M và N trên màn cách nhau 3 mm đếm được 6 vân sáng. Biết M và N đều là vân tối. Bề rộng trường giao thoa là 1,5 cm. số vân tối trên trường giao thoa là

A. 30 **B.** 26 **C.** 32 **D.** 28

Câu 25: Trong một mạch dao động LC lí tưởng, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 0,4 \cos(2 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{2})$ (A). Điện tích trên tụ có biểu thức là

A. $q = 0,2 \cos(2 \cdot 10^6 t)$ (nC). **B.** $q = 0,2 \cos(2 \cdot 10^6 t)$ (μC).
C. $q = 0,2 \cos(2 \cdot 10^6 t - \pi)$ (μC). **D.** $q = 0,2 \cos(2 \cdot 10^6 t - \pi)$ (nC).

Câu 26: Cho mạch điện như hình vẽ. Các điện trở có giá trị bằng nhau $R = 6 \Omega$. Nguồn điện



có suất điện động $\varepsilon = 3 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2 \Omega$. Điện trở của các dây nối và khoá K không đáng kể. Cường độ dòng điện chạy qua nguồn khi đóng khoá K có giá trị bằng

- A. 1,5 A. B. 0,75 A. C. 0,15 A. D. 0,6 A.

Câu 27: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (V)}$ thì trong mạch có dòng điện xoay chiều chạy qua với phương trình $i = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (A)}$. Khi điện áp hai đầu đoạn mạch có giá trị bằng 200 (V) và đang tăng thì cường độ dòng điện qua mạch có độ lớn bằng

- A. 4 A. B. $2\sqrt{2} \text{ A}$. C. $2\sqrt{3} \text{ A}$. D. 2 A.

Câu 28: Một nguồn âm điểm S phát ra âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và không phản xạ âm. Một người đứng tại A cách nguồn âm 5 m, đo được âm có cường độ âm I. Khi người này di chuyển theo phương vuông góc với SA một đoạn 5 m thì sẽ đo được âm có cường độ âm là

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

Câu 29: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm tụ điện và điện trở thuần thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là P_1 và hệ số công suất của đoạn mạch là 0,6. Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát điện. Cho rôto của máy phát điện quay với tốc độ tăng gấp đôi thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch xấp xỉ bằng.

- A. $4,1 P_1$. B. $1,9 P_1$. C. $7,7 P_1$. D. $1,3 P_1$.

Câu 30: Một sóng điện từ lan truyền theo phương ngang so với mặt đất từ một đài phát sóng đến máy thu. Biết cường độ điện trường cực đại là 15 v/m và cảm ứng từ cực đại là 0,2 T. Xét một phương truyền có hướng từ Nam đến Bắc. Vào thời điểm t, tại điểm M trên phương truyền, vector cường độ điện trường đang có độ lớn bằng 9 V/m và hướng về phía Đông thì vector cảm ứng từ có độ lớn là

- A. 0,16T và hướng lên vuông góc với mặt đất. B. 0,12T và hướng lên vuông góc với mặt đất.
C. 0,16T và hướng xuống vuông góc với mặt đất. D. 0,12T và hướng xuống vuông góc với mặt đất.

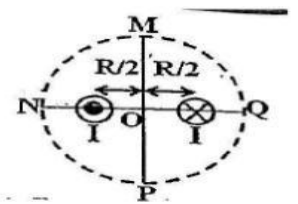
Câu 31: Trong thí nghiệm về sự giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp A, B cùng pha có cùng tần số 10 Hz. Khoảng cách AB bằng 25 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 30 cm/s. Biết C là một điểm trên mặt chất lỏng sao cho AC = 15 cm, BC = 20 cm. Xét đường tròn đường kính AB đi qua điểm C động với biên độ cực đại trên đường tròn sẽ cách C một khoảng gần nhất xấp xỉ bằng

- A. 1,42 cm. B. 1,88 cm. C. 0,72 cm. D. 0,48 cm.

Câu 32: Một neutron có động năng 3 MeV bắn vào hạt nhân Li đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân ${}^1_0\text{N} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow {}^3_1\text{H} + \alpha$. Biết hạt α và hạt nhân ${}^3_1\text{H}$ bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của neutron những góc tương ứng bằng $\theta = 25^\circ$ và $\varphi = 15^\circ$. Lấy tỉ số giữa các khối lượng hạt nhân bằng tỉ số giữa các số khối của chúng. Bỏ qua bức xạ gamma. Phản ứng trên

- A. tỏa năng lượng 2,04 MeV. B. thu năng lượng 2,04 MeV.
C. tỏa năng lượng 2,45 MeV. D. thu năng lượng 2,45 MeV.

Câu 33: Cho hai dòng điện thẳng, song song, ngược chiều, có cùng cường độ I, cách nhau một khoảng R như hình vẽ bên. Đường nét đứt là một đường tròn có tâm tại O, bán kính cũng bằng R. Biết O cách đều hai dòng điện. Xét các điểm M, N, P, Q trên đường tròn và tâm O của đường tròn. Cảm ứng từ tại điểm N có phương, chiều và độ lớn bằng cảm ứng từ tại điểm



- A. Q B. M
C. O D. P

Câu 34: Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2}\cos(\omega t) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần, một cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ cho tới khi điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại là 130 V. Khi đó, vào thời điểm điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB có giá trị bằng 50 V và đang tăng thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị xấp xỉ bằng

- A. 42 V. B. 75 V. C. 60 V. D. 52 V.

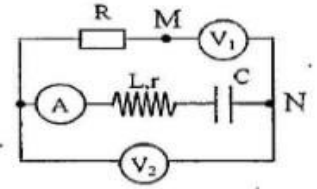
Câu 35: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ với $(n = 1, 2, 3, \dots)$. Cho hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$. Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV thì tần số lớn nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra

- A. $3,08 \cdot 10^{15} \text{ J}$. B. $2,46 \cdot 10^{15} \text{ J}$. C. $6,16 \cdot 10^{15} \text{ J}$. D. $2,06 \cdot 10^{15} \text{ J}$.

Câu 36: Một thang máy đang đứng yên tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trên trần thang máy có treo một con lắc đơn và một con lắc lò xo. Kích thích cho các con lắc dao động điều hòa (con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng). Hai con lắc đều có tần số góc bằng 10 rad/s . Biên độ dài của con lắc đơn và biên độ dao động của con lắc lò xo đều bằng 1 cm . Đúng lúc các vật dao động cùng đi qua vị trí cân bằng thì thang máy bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều xuống dưới với gia tốc có độ lớn $1,5 \text{ m/s}^2$. Tỷ số giữa biên độ dài của con lắc đơn và biên độ dao động của con lắc lò xo sau khi thang máy chuyển động là

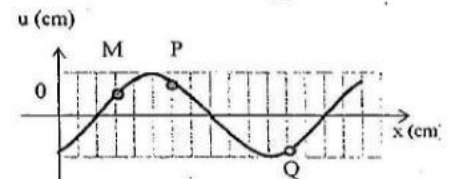
- A. 0,60. B. 0,75. C. 0,52. D. 0,37.

Câu 37: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (với U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai 2 điểm M, N của một đoạn mạch như hình vẽ. Biết các vôn kế V_1 , V_2 và Ampe kế li tương. Trong quá trình thay đổi tần số f của điện áp người ta thấy chỉ số vôn kế V_2 nhỏ nhất bằng 30 V , lúc đó ampe kế chỉ 3 A , vôn kế V_1 chỉ 120 V , điều chỉnh f để vôn kế V_2 chỉ 80 V thì số chỉ của ampe kế **gần nhất** với kết quả nào sau đây?



- A. 2,5 A. B. 1,5 A.
C. 3,5 A. D. 4,5 A.

Câu 38: Một sợi dây đàn hồi đủ dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox , với tần số sóng $f = 1 \text{ Hz}$. Ở thời điểm t , một đoạn của sợi dây và vị trí của ba điểm M, P, Q trên đoạn dây này như hình vẽ. Giả sử ở thời điểm $t + \Delta t$, ba điểm M, P, Q thẳng hàng. Giá trị nhỏ nhất của Δt **gần nhất** với kết quả nào sau đây?



- A. 0,51 s. B. 0,41 s. C. 0,72 s.

Câu 39: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật $m = 100 \text{ g}$ được treo ở điểm phía dưới của lò xo. Chiều dài tự nhiên của lò xo $\ell_0 = 25 \text{ cm}$. Lúc đầu con lắc không chuyển động, trục lò xo thẳng đứng, vật m ở vị trí cân bằng. Tại cùng một thời điểm, cho điểm phía trên của lò xo chuyển động thẳng đều xuống dưới với tốc độ $v_0 = 40 \text{ cm/s}$, đồng thời truyền cho vật m vận tốc đầu $v_1 = 10 \text{ cm/s}$ hướng thẳng đứng lên trên. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chiều dài lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động xấp xỉ

- A. 29,2 cm. B. 28,1 cm. C. 27,6 cm. D. 26,6 cm.

Câu 40: Thực hiện thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc. Biết ánh sáng có bước sóng 600 nm khoảng cách giữa hai khe hẹp là 2 mm . Cho màn chuyển động thẳng đều với tốc độ 20 cm/s theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe hẹp. Tại thời điểm t_1 , vân sáng bậc 2 cách vân sáng trung tâm một khoảng 1 mm . Thời điểm $t_2 = t_1 + \Delta t$, vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm một khoảng $2,1 \text{ mm}$. Khoảng thời gian Δt có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 2 s. B. 4 s. C. 5 s. D. 3 s.

.....HẾT.....

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