

Câu 1: Từ thông xuyên qua một khung dây dẫn phẳng biến thiên điều hoà theo thời gian theo quy luật $\Phi = \Phi_0 \sin(\omega t + \varphi_1)$ làm cho trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng $e = E_0 \sin(\omega t + \varphi_2)$. Hiệu số $\varphi_2 - \varphi_1$ nhận giá trị nào?

- A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. π

Câu 2: Lăng kính phản xạ toàn phần là một khối lăng trụ thủy tinh có tiết diện thẳng là

- A. một tam giác đều B. một tam giác
C. một tam giác vuông cân D. một hình vuông

Câu 3: Một hệ dao động điều hòa với tần số dao động riêng 4 Hz. Tác dụng vào hệ dao động đó một ngoại lực có biểu thức $f = F_0 \cos(8\pi t + \pi/3)$ thì hệ sẽ

- A. dao động cưỡng bức với tần số dao động là 8 Hz
B. dao động với biên độ giảm dần rất nhanh do ngoại lực tác dụng cản trở dao động
C. dao động với biên độ cực đại vì khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng
D. ngừng dao động vì do hiệu tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng bằng 0

Câu 4: Ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 khi truyền trong môi trường có chiết suất n_1 . Bước sóng của ánh sáng đơn sắc đó khi truyền trong môi trường có chiết suất n_2 là

- A. λ_1 B. $\lambda_1 \frac{n_1}{n_2}$ C. $\lambda_1 \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right)$ D. $\lambda_1 \frac{n_2}{n_1}$

Câu 5: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định với hai đầu là nút sóng. Trên dây, năm điểm nút liên tiếp cách nhau 40 cm. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp dây duỗi thẳng là 0,5 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 20 cm/s B. 15 cm/s C. 10 cm/s D. 25 cm/s

Câu 6: Chiếu chùm tia sáng hẹp đơn sắc song song màu vàng theo phương vuông góc với mặt bên của một lăng kính thì tia ló đi là là mặt bên thứ hai. Nếu chiếu chùm sáng song song gồm bốn ánh sáng đơn sắc đỏ, cam, lam và tím thì các tia ló ra ở mặt bên thứ hai là tia

- A. lam và tím B. cam và tím C. cam, lam và tím D. cam và đỏ

Câu 7: Không thể thay đổi hệ số công suất của mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp bằng cách

- A. thay đổi tần số của dòng điện
B. thay đổi độ tự cảm L của mạch điện

C. thay đổi điện áp hiệu dụng trên hai đầu mạch điện

D. thay đổi điện trở R của mạch điện

Câu 8: Máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng cuộn thứ cấp thì có thể

A. giảm cường độ dòng điện, giảm hiệu điện thế

B. tăng cường độ dòng điện, giảm hiệu điện thế

C. giảm cường độ dòng điện, tăng hiệu điện thế

D. tăng cường độ dòng điện, tăng hiệu điện thế

Câu 9: Gia tốc của vật dao động điều hoà bằng 0 khi

A. vật ở vị trí có pha dao động cực đại

B. vật ở vị trí có li độ bằng không

C. vật ở vị trí có li độ cực đại

D. vận tốc của vật cực tiểu

Câu 10: Một đèn neon đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số 50 Hz. Biết đèn sáng khi điện áp giữa hai cực không nhỏ hơn 155 V. Trong một giây đèn sáng lên hoặc tắt đi bao nhiêu lần?

A. 200 lần

B. 100 lần

C. 50 lần

D. 150 lần

Câu 11: Tia β có khả năng ion hoá môi trường ... tia α , khả năng đâm xuyên ... tia α .

A. yếu hơn/ mạnh hơn

B. yếu hơn/ như

C. mạnh hơn/ yếu hơn

D. mạnh hơn/ như

Câu 12: Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân X có khối lượng m_X và hạt nhân Y có khối lượng m_Y . Tỉ số giữa tốc độ chuyển động của hạt nhân X và tốc độ chuyển động của hạt nhân Y ngay sau phân rã bằng

A. $\frac{m_X}{m_Y}$

B. $\sqrt{\frac{m_X}{m_Y}}$

C. $\sqrt{\frac{m_Y}{m_X}}$

D. $\frac{m_Y}{m_X}$

Câu 13: Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây gọi là sự phát quang ?

A. Ngôi sao băng

B. Ngọn nến

C. Đèn pin

D. Con đom đóm

Câu 14: Trong quá trình phân rã hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ thành hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ đã phóng ra hai electron và một hạt

A. pôzitron

B. nơtron

C. alpha

D. prôtôn

Câu 15: Khi hai dây dẫn song song có hai dòng điện cùng chiều chạy qua thì

A. không xuất hiện các lực cũng như momen quay tác dụng lên hai dây

B. xuất hiện các momen quay tác dụng lên hai dây

C. hai dây đó hút nhau

D. hai dây đó đẩy nhau

Câu 16: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo L của êlectrôn trong nguyên tử Hidrô là r. Khi êlectrôn chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo N thì bán kính quỹ đạo tăng lên thêm

- A. 3,75r B. 2,25r C. 3r D. 5r

Câu 17: Một mạch dao động gồm cuộn dây mắc với tụ điện phẳng có điện môi bằng mica. Nếu rút tấm mica ra khỏi tụ thì tần số dao động điện từ trong mạch sẽ

- A. không xác định B. tăng C. không đổi D. giảm

Câu 18: Phát biểu nào là sai?

- A. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy
B. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào
C. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn
D. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng

Câu 19: Giới hạn quang điện của kim loại có công thoát $A = 6,625 \cdot 10^{-19} J$ là

- A. 0,275 μm B. 0,30 μm C. 0,25 μm D. 0,375 μm

Câu 20: Hai nguồn sóng kết hợp trong không gian là hai nguồn sóng

- A. dao động cùng phương, cùng biên độ và có độ lệch pha không đổi theo thời gian
B. dao động cùng biên độ, cùng phương và cùng chu kỳ
C. dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian
D. có độ lệch pha thay đổi theo thời gian, cùng phương và cùng chu kỳ

Câu 21: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở R_1 mắc nối tiếp với tụ C có điện dung $\frac{10^{-3}}{2\pi} F$, đoạn mạch MB là cuộn dây có điện trở R_2 và độ tự cảm L.

Đặt giữa hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t) V$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm A và M là $24\sqrt{5} V$, nếu nối tắt hai đầu tụ C bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể thì điện áp hiệu dụng của hai đoạn AM và MB lần lượt là $20\sqrt{2} V$ và $20\sqrt{5} V$. Hệ số công suất trên mạch AB khi chưa nối tắt là

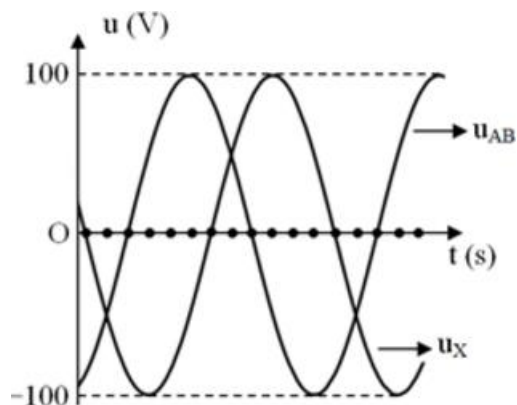
- A. 0,81 B. 0,86 C. 0,92 D. 0,95

Câu 22: Một thấu kính phân kì có tiêu cự 20 cm được ghép đồng trục với một thấu kính hội tụ có tiêu cự 40 cm, đặt cách thấu kính thứ nhất 50 cm. Đặt một vật phẳng nhỏ vuông góc với trục chính và trước thấu kính một 20 cm. Ảnh cuối cùng

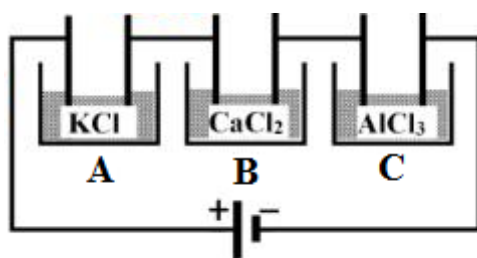
- A. thật và cách kính hai 120 cm B. ảo và cách kính hai 40 cm
C. thật và cách kính hai 40 cm D. ảo và cách kính hai 120 cm

Câu 23: Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây không thuần cảm có trở kháng 200Ω và hộp kín X chứa một trong các thiết bị điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Đồ thị biểu diễn điện áp hai đầu AB và hai đầu hộp kín như hình vẽ. Công suất tiêu thụ toàn mạch là

- A. $37,5 \text{ W}$ B. 75 W C. 150 W
 D. 300 W



Câu 24: Khối lượng khí clo sản ra trên cực anot của các bình điện phân A, B, C trong một khoảng thời gian nhất định sẽ



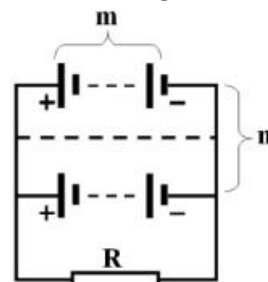
- A. nhiều nhất trong bình B và ít nhất trong bình C
 B. nhiều nhất trong bình A và ít nhất trong bình C
 C. bằng nhau trong cả 3 bình điện phân
 D. nhiều nhất trong bình C và ít nhất trong bình A

Câu 25: Cho một chất điểm đang dao động điều hòa với biên độ A , với cùng một độ dài quãng đường bằng $A/2$ thì tỷ số giữa tốc độ trung bình lớn nhất và tốc độ trung bình nhỏ nhất xấp xỉ bằng

- A. 1,4 B. 2,6 C. 4,0 D. 2,9

Câu 26: Một bộ nguồn gồm 12 acquy giống nhau, mỗi acquy có suất điện động 2 V và điện trở trong $0,1 \Omega$ được mắc theo kiểu hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn mắc nối tiếp. Điện trở $R = 0,3 \Omega$ được mắc vào hai cực của bộ nguồn này. Để cường độ dòng điện chạy qua điện trở R cực đại thì

- A. $n = 1$ và $m = 12$ B. $n = 6$ và $m = 2$
 C. $n = 4$ và $m = 3$ D. $n = 2$ và $m = 6$



Câu 27: Người ta cần truyền tải điện năng từ máy hạ thế có điện áp đầu ra 200 V đến một hộ gia đình cách 1 km . Công suất tiêu thụ ở đầu ra của máy biến áp cho hộ gia đình đó là 10 kW và yêu cầu độ giảm điện áp trên dây không quá 20 V . Điện trở suất dây dẫn là $= 2,8 \cdot 10^{-8} \cdot \text{m}$ và tải tiêu thụ là điện trở. Tiết diện dây dẫn phải thỏa mãn

- A. $S = 1,4 \text{ cm}^2$ B. $S = 0,7 \text{ cm}^2$ C. $S = 0,7 \text{ cm}^2$ D. $S = 1,4 \text{ cm}^2$

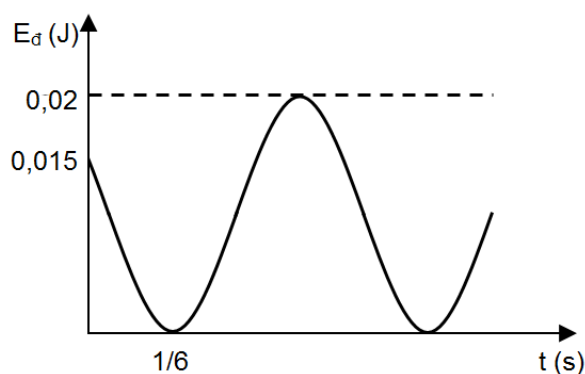
Câu 28: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây đàn hồi dài, nguồn sóng O dao động với phương trình $x_0 = A \cos 2\pi ft$ (tần số f không đổi), điểm M trên dây cách nguồn O 25 cm lệch pha với nguồn O một góc $\Delta\phi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ Biết tần số sóng trên dây nằm trong khoảng từ 15 Hz đến 33 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4,8 m/s. Tần số sóng trên dây là

- A. 20 Hz B. 25 Hz C. 28 Hz D. 24 Hz

Câu 29: Hai chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với cùng tần số, phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là $x_1 = 8 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 6 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất của hai chất điểm là

- A. 5 cm B. 10 cm C. 14 cm D. 2 cm

Câu 30: Một vật khối lượng 400 g dao động điều hòa có đồ thị động năng như hình. Tại thời điểm $t = 0$ vật đang chuyển động theo chiều dương. Lấy $\pi^2 = 10$, phương trình dao động của vật là



- A. $x = 10 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ B. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$
 C. $x = 10 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ D. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

Câu 31: Một con lắc gồm lò xo độ cứng bằng 40 N/m gắn với một vật nặng có khối lượng bằng 400 g. Hệ được treo trên mặt phẳng nghiêng góc 30° so với phương ngang. Hệ số ma sát giữa vật nặng và mặt phẳng nghiêng bằng 0,1. Đưa vật nặng đến vị trí lò xo dãn 18 cm rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tổng quãng đường vật nặng đi được cho đến khi dừng hẳn bằng

- A. 97,57 cm B. 162,00 cm C. 187,06 cm D. 84,50 cm

Câu 32: Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1} X$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2} Y$ bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ ${}_{Z_1}^{A_1} X$ có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất ${}_{Z_1}^{A_1} X$ tinh khiết, để tỉ số giữa khối lượng của Y sinh ra và khối lượng của X còn lại là $\frac{3A_2}{A_1}$ thì quá trình phóng xạ phải diễn ra trong một quãng thời gian là