

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

Câu 1. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4m/s trên phương Oy, trên phương này có 2 điểm P và Q theo thứ tự đó $PQ = 15\text{cm}$. Cho biên độ $a = 1\text{cm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1cm thì li độ tại Q là

- A. 0 B. 2 cm C. 1cm D. - 1cm

Câu 2. Một đường dây có điện trở 4Ω dẫn một dòng điện xoay chiều một pha từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng. Điện áp hiệu dụng ở nguồn điện lúc phát ra là $U = 10\text{kV}$, công suất điện là 400kW . Hệ số công suất của mạch điện là $\cos\varphi = 0,8$. Có bao nhiêu phần trăm công suất bị mất mát trên đường dây do tỏa nhiệt?

- A. 1,6%. B. 2,5%. C. 6,4%. D. 10%.

Câu 3. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch điện trở thuần R nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Khi $L = L_1 = \frac{\sqrt{3}}{3\pi} \text{ H}$ thì i lệch pha φ_1 so với u, khi $L = L_2 =$

$\frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$ thì i lệch pha φ_2 so với u. Biết $\varphi_1 + \varphi_2 = -\pi/2$. Giá trị của R là

- A. $\frac{200\sqrt{3}}{3} \Omega$. B. 100Ω . C. 50Ω . D. $\frac{400\sqrt{3}}{3} \Omega$.

Câu 4. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm biến thiên từ $0,5\mu\text{H} \rightarrow 10\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến thiên từ $20\text{pF} \rightarrow 500\text{pF}$. Máy thu có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng lớn nhất là:

- A. 133,3m. B. 233,1m. C. 332,1m. D. 466,4m.

Câu 5. Con lắc lò xo gồm vật nặng 100g và lò xo nhẹ có độ cứng 40N/m. Tác dụng một ngoại lực điều hoà cường độ biên độ F_0 và tần số $f_1 = 4\text{Hz}$ thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_1 . Nếu giữ nguyên biên độ F_0 và tăng tần số ngoại lực đến giá trị $f_2 = 5\text{Hz}$ thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_2 . So sánh A_1 và A_2 ta có:

- A. $A_2 = A_1$ B. $A_2 < A_1$ C. $A_2 > A_1$ D. Chưa đủ dữ kiện để kết luận

Câu 6. Một chất điểm đang dao động với phương trình: $x = 6\cos 10\pi t (\text{cm})$. Tính tốc độ trung bình của chất điểm trong $1/4$ chu kì tính từ khi bắt đầu dao động và tốc độ trung bình trong nhiều chu kỳ dao động

- A. 2m/s và 0 B. 1,2m/s và 1,2m/s C. 2m/s và 1,2m/s D. 1,2m/s và 0

Câu 7. Chọn mệnh đề sai:

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha

- B. Bước sóng là khoảng cách giữa 2 điểm trên phương truyền sóng dao động có độ lệch pha là số nguyên lần π
- C. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kì
- D. Nếu vận tốc sóng không đổi thì ta có $\lambda = \frac{v}{f}$

Câu 8. Chiếu một tia sáng trắng từ không khí vào một bản thủy tinh có hai mặt song song, có bề dày 5cm với góc tới 80° . Biết chiết suất của thủy tinh với tia đỏ và tia tím là $n_d = 1,472$; $n_t = 1,511$. Tính khoảng cách giữa hai tia ló đỏ và tím?

- A. 3,5mm B. 0,35mm C. 2,02mm D. 2,02cm

Câu 9. Hiện tượng nào dưới đây là hiện tượng quang điện

- A. Êlectron bứt ra khỏi kim loại bị nung nóng.
 B. Êlectron bật ra khỏi kim loại khi có ion đập vào.
 C. Êlectron được giải phóng khỏi mối liên kết cộng hoá trị.
 D. Êlectron bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

Câu 10. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đặt điện áp $u = 240 \cos(100\pi t + \pi/12)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB thì điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch MB là $u_{MB} = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (V). Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A. $120\sqrt{2}$ V. B. 0. C. 120 V. D. $120(\sqrt{2}-1)$ V.

Câu 11. Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, đoạn mạch MB chỉ có một tụ điện. Khi $\omega = 100\pi$ (rad/s) thì điện áp hiệu dụng U_{AM} không phụ thuộc vào giá trị của biến trở, đồng thời điện áp hiệu dụng $U_{MB} = 100$ V. Khi đó

- A. $u_{AM} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ (V). B. $u_{AM} = 200 \cos(100\pi t + \pi/3)$ (V).
 C. $u_{AM} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$ (V). D. $u_{AM} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ (V).

Câu 12. Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay theo hàm bậc nhất từ giá trị $C_1 = 10$ pF đến $C_2 = 370$ pF tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ được mắc với một cuộn dây có $L = 2 \mu H$ để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng điện từ có bước sóng $18,84$ m thì phải xoay tụ từ vị trí $C_1 = 10$ pF, ứng với góc quay bằng:

- A. 30° B. 20° C. 40° D. 60°

Câu 13. Hai dao động điều hòa (1) và (2) cùng phương, cùng tần số và cùng biên độ $A = 4$ cm. Tại một thời điểm nào đó, dao động (1) có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm, đang chuyển động ngược chiều dương, còn dao động (2) đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lúc đó, dao động tổng hợp của hai dao động trên có li độ bao nhiêu và đang chuyển động theo hướng nào?

- A. $x = 8$ cm và chuyển động ngược chiều dương.
 B. $x = 0$ và chuyển động ngược chiều dương.
 C. $x = 4\sqrt{3}$ cm và chuyển động theo chiều dương.
 D. $x = 2\sqrt{3}$ cm và chuyển động theo chiều dương.

Câu 14. Hai con lắc đơn có chiều dài l_1 & l_2 dao động nhỏ với chu kì $T_1 = 0,6(s)$, $T_2 = 0,8(s)$ cùng được kéo lệch góc α_0 so với phương thẳng đứng và buông tay cho dao động. Sau thời gian ngắn nhất bao nhiêu thì 2 con lắc lại ở trạng thái này.

- A. 2(s) B. 2,5(s) C. 4,8(s) D. 2,4(s)

Câu 15. Âm do hai nhạc cụ khác nhau phát ra luôn khác nhau về:

- A. Độ cao B. Độ to C. Âm sắc D. Cả A, B và C

Câu 16. Điều nào sau đây là đúng khi nói về chiết suất của một môi trường?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với mọi ánh sáng đơn sắc là như nhau
B. Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau
C. Với bước sóng chiếu qua môi trường trong suốt càng dài thì chiết suất của môi trường càng lớn
D. Chiết suất của các môi trường trong suốt khác nhau đối với một loại ánh sáng nhất định thì có giá trị như nhau

Câu 17. Chiếu chùm sáng đơn sắc vào một tấm kim loại. Chùm sáng gồm các photon có năng lượng ε lớn hơn công thoát A của kim loại, khi đó phần năng lượng dư ra ($\varepsilon - A$) sẽ chuyển hoá thành

- A. năng lượng của photon khác. B. vận tốc ban đầu của electron.
C. động năng ban đầu cực đại của electron D. nhiệt lượng.

Câu 18. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu điều chỉnh điện dung đến giá trị C_1 thì công suất tiêu thụ trong mạch là P_1 , sau đó điều chỉnh điện dung đến giá trị C_2 thì công suất tiêu thụ trong mạch là $P_2 = 1,7P_1$. Khi đó hệ số công suất của mạch đã

- A. giảm 30,4%. B. tăng 30,4%. C. tăng 69,6%. D. giảm 69,6%

Câu 19. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, đoạn mạch MB chỉ có một tụ điện. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là: $u_{AM} = U\sqrt{3}\cos\omega t$, $u_{MB} = U\cos(\omega t - 5\pi/6)$. Hệ số công suất của mạch điện bằng

- A. 0,707. B. 0,5. C. 0,87. D. 0,25.

Câu 20. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần L và tụ điện C có hai bản A và B. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với chu kì T, biên độ điện tích của tụ điện bằng Q_0 . Tại thời điểm t, điện tích bản A là $q_A = Q_0/2$ đang giảm, sau khoảng thời gian Δt nhỏ nhất thì điện tích của bản B là $q_B = Q_0/2$. Tỉ số $\Delta t/T$ bằng

- A. 1/3. B. 1/6. C. 1. D. 1/2.

Câu 21. Lực phục hồi để tạo ra dao động của con lắc đơn là:

- A. Hợp của lực căng dây treo và thành phần trọng lực theo phương dây treo.
B. Lực căng của dây treo.
C. Thành phần của trọng lực vuông góc với dây treo.
D. Hợp của trọng lực và lực căng của dây treo vật nặng.

Câu 22. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng $m=100g$ và lò xo khối lượng không đáng kể. Chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên. Biết con lắc dao động

theo phương trình: $x = 4\cos(10t + \pi/3)\text{cm}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm vật đã đi quãng đường 3cm (kể từ thời điểm ban đầu) là

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

Câu 23. Hai nguồn kết hợp A và B trên mặt nước dao động cùng tần số $f = 20\text{Hz}$ và cùng pha. Biết $AB = 8\text{cm}$ và vận tốc truyền sóng là $v = 30\text{cm/s}$. Gọi C, D là hai điểm trên mặt nước mà theo thứ tự ABCD là hình vuông. Không kể A và B, xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trong đoạn AB và CD?

- A. 11 và 4 B. 23 và 5 C. 11 và 5 D. 23 và 4

Câu 24. Chọn câu sai:

- A. Các sóng vô tuyến điện, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X đều là các sóng điện từ có bước sóng giảm dần
B. Các bức xạ có bước sóng càng ngắn thì có tính đâm xuyên càng mạnh, dễ tác dụng lên kính ảnh, dễ làm phát quang một số chất và dễ ion hoá không khí
C. Cách phát và thu các sóng đều giống nhau
D. Với các bức xạ có bước sóng càng dài thì càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa

Câu 25. Một kim loại có công thoát electron là $A = 3,1\text{eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

- A. $\lambda_0 = 0,36\mu\text{m}$ B. $\lambda_0 = 0,40\mu\text{m}$ C. $\lambda_0 = 0,45\mu\text{m}$ D. $\lambda_0 = 0,60\mu\text{m}$

Câu 26. Một mạch điện xoay chiều gồm các linh kiện lý tưởng R, L, C mắc nối tiếp, điện trở R có thể thay đổi. Khi $\omega = \omega_0$ thì mạch có cộng hưởng. Hỏi cần phải đặt vào mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số góc ω bằng bao nhiêu lần ω_0 để điện áp U_{RL} không phụ thuộc vào R?

- A. 2. B. 0,5. C. $\sqrt{2}$. D. $1/\sqrt{2}$.

Câu 27. Trong một đoạn mạch xoay chiều có RLC mắc nối tiếp, tần số dòng điện là 50Hz . Tại một thời điểm điện áp hai đầu cuộn cảm thuần có độ lớn bằng một nửa biên độ của nó và đang giảm dần. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn cực đại?

- A. $\Delta t = \frac{1}{150}\text{s}$ B. $\Delta t = \frac{1}{300}\text{s}$ C. $\Delta t = \frac{1}{600}\text{s}$ D. $\Delta t = \frac{1}{100}\text{s}$

Câu 28. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm t, dòng điện qua cuộn dây bằng 0 thì sau đó nửa chu kì

- A. điện tích trên bản tụ cực đại và giữ nguyên dấu của bản tụ như thời điểm t.
B. dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng 0.
C. dòng điện qua cuộn dây có cường độ cực đại.
D. điện tích trên bản tụ bằng 0.

Câu 29. Vật nhỏ có khối lượng 200g trong một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 4cm . Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có độ lớn gia tốc không nhỏ hơn $500\sqrt{2}\text{cm/s}^2$ là $T/2$. Độ cứng của lò xo là:

- A. 40N/m . B. 50N/m . C. 30N/m . D. 20N/m .

Câu 30. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g. Biết gia tốc của vật ở vị trí biên gấp 8 lần gia tốc của vật ở vị trí cân bằng. Giá trị của α_0 là

- A. $0,062\text{rad}$. B. $0,375\text{rad}$. C. $0,25\text{rad}$. D. $0,125\text{rad}$.

Câu 31. Trong một buổi hoà nhạc, khi dùng 10 chiếc kèn đồng thì tại chỗ của một khán giả đo được mức cường độ âm 50dB. Hỏi phải dùng bao nhiêu chiếc kèn đồng để tại chỗ khán giả đó có mức cường độ âm là 60dB?

- A. 50 B. 80 C. 100 D. 90

Câu 32. Thí nghiệm giao thoa khe Yâng với ánh sáng đơn sắc trong môi trường không khí thì đo được khoảng vân là 3mm, nếu làm thí nghiệm đó nhưng trong nước có chiết suất $4/3$ thì khoảng vân là bao nhiêu? A. 4mm B. 0,225mm C. 0,4mm D. 2,25mm

Câu 33. Cho mạch điện RC với $R = 15\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một máy phát điện xoay chiều một pha. Khi rô to quay với tốc độ n vòng/phút thì cường độ $I_1 = 1(A)$. Khi rô to quay với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cường độ $I_2 = \sqrt{6}(A)$. Nếu rô to quay với tốc độ $3n$ vòng/phút thì dung kháng của tụ là: A. $2\sqrt{5}\Omega$. B. $18\sqrt{5}\Omega$. C. 3Ω . D. $\sqrt{5}\Omega$.

Câu 34. Lần lượt đặt vào hai đầu một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp các điện áp u_1, u_2, u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau, thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là $i_1 = I_0 \cos 100\pi t$, $i_2 = I_0 \cos(120\pi t + 2\pi/3)$, $i_3 = I_1 \sqrt{2} \cos(110\pi t - 2\pi/3)$. Hệ thức nào sau đây là đúng? A. $I > I_0 / \sqrt{2}$. B. $I \leq I_0 / \sqrt{2}$. C. $I < I_0 / \sqrt{2}$. D. $I = I_0 / \sqrt{2}$.

Câu 35. Vận tốc lan truyền sóng điện từ

- A. không phụ thuộc môi trường truyền sóng mà phụ thuộc tần số sóng.
B. phụ thuộc môi trường truyền sóng mà không phụ thuộc tần số sóng.
C. không phụ thuộc môi trường truyền sóng và tần số sóng.
D. phụ thuộc môi trường truyền sóng và tần số sóng.

Câu 36. Con lắc lò xo có độ cứng lò xo $k = 50 \text{ N/m}$, dao động điều hoà theo phương ngang. Cứ sau 0,05 s thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng cực đại. Khối lượng của vật nặng bằng: A. 12,5 g. B. 50 g. C. 25 g. D. 100 g.

Câu 37. Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \pi/6) \text{ cm}$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi) \text{ cm}$. Dao động tổng hợp có phương trình $x = 9 \cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$. Để biên độ A_2 có giá trị cực đại thì A_1 có giá trị

- A. $9\sqrt{3} \text{ cm}$. B. 7cm. C. $15\sqrt{3} \text{ cm}$. D. $18\sqrt{3} \text{ cm}$.

Câu 38. Một sợi dây AB mảnh, không giãn dài 21cm treo lơ lửng. Đầu A dao động, đầu B tự do. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Trên dây có một sóng dừng với 10 bụng sóng (không kể đầu B). Xem đầu A là nút. Tần số dao động trên dây là:

- A. 10 Hz B. 50 Hz C. 100 Hz D. 95 Hz

Câu 39. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young với ánh sáng đơn sắc λ . Khi dịch chuyển nguồn sáng S song song với màn đến vị trí sao cho hiệu số khoảng cách từ S đến hai khe S_1 và S_2 bằng λ . Khi đó tại O của màn sẽ có:

- A. vân sáng bậc nhất dịch chuyển tới đó. B. vân tối thứ nhất dịch chuyển tới đó
C. vân sáng trung tâm D. vân tối thứ hai dịch chuyển tới đó

Câu 40. Vào cùng một thời điểm nào đó, dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và dòng điện xoay chiều $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ đều cùng có giá trị tức thời là $0,5I_0$, nhưng một dòng điện đang giảm, còn một dòng điện đang tăng. Hai dòng điện này lệch pha nhau một góc bằng.

- A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{4\pi}{3}$

