

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34} J.s$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19} C$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 m/s$; $1uc^2 = 931,5 MeV$.

Câu 1. Một vật dao động tắt dần thì có

- A. biên độ và lực kéo về giảm dần theo thời gian.
- B. li độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.
- C. biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.
- D. biên độ và động năng giảm dần theo thời gian.

Câu 2. Khi sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Bước sóng
- B. Năng lượng
- C. Vận tốc
- D. Tần số

Câu 3. Đoạn mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm hai phần tử R và C. Độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện trong mạch được cho bởi công thức

A. $\tan \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$ B. $\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R}$ C. $\tan \varphi = \frac{-R}{Z_C}$ D. $\tan \varphi = \frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

Câu 4. Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng

- A. giao thoa sóng điện
- C. cảm ứng điện từ.
- B. cộng hưởng điện
- D. tự cảm

Câu 5. Chọn phát biểu sai khi nói về giao thoa ánh sáng.

- A. Trong miền giao thoa, những vạch tối ứng với những chỗ hai sóng tới không gặp được nhau.
- B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp.
- C. Trong miền giao thoa, những vạch sáng ứng với hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau.
- D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.

Câu 6. Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì không thể giải thích được hiện tượng nào sau đây?

- A. Khúc xạ ánh sáng.
- B. Giao thoa ánh sáng.
- C. Quang điện.
- D. Phản xạ ánh sáng.

Câu 7. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclon của hạt nhân X lớn hơn số nuclon của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X
- B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y
- C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau
- D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y

Câu 8. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Pha ban đầu của vật được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_2 + A_2 \sin \varphi_1}{A_1 \cos \varphi_2 + A_2 \cos \varphi_1}$ B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_2 + A_2 \cos \varphi_1}{A_1 \sin \varphi_2 + A_2 \sin \varphi_1}$

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 9. Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. cường độ âm. B. mức cường độ âm. C. biên độ. D. tần số.

Câu 10. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Sóng điện từ lan truyền trong mọi môi trường với tốc độ như nhau.
 B. Trong sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ vuông góc với nhau tại mỗi điểm.
 C. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.
 D. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và từ trường tại một điểm luôn cùng pha với nhau.

Câu 11. Cho các tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục. Tia có tần số nhỏ nhất là

- A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại. C. tia Rơn-ghen. D. tia đơn sắc màu lục

Câu 12. Giới hạn quang điện của kim loại phụ thuộc vào

- A. bản chất của kim loại đó. B. năng lượng của photon chiếu tới kim loại
 C. màu sắc của ánh sáng chiếu tới kim loại D. cường độ chùm ánh sáng chiếu vào

Câu 13. Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α . Ngay sau đó, động năng của hạt α

- A. bằng động năng của hạt nhân con. C. bằng không.
 B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con. D. lớn hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 14. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Dao động điện từ tự do trong mạch có tần số là

- A. $f = \frac{I_0}{Q_0}$ B. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$ C. $f = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$ D. $f = \frac{Q_0}{I_0}$

Câu 15. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 0.25 m, thực hiện 10 dao động mất 10 s. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc có giá trị là

- A. $g = 10 \text{ m/s}^2$ B. $g = 9,86 \text{ m/s}^2$ C. $g = 9,75 \text{ m/s}^2$ D. $g = 9,95 \text{ m/s}^2$

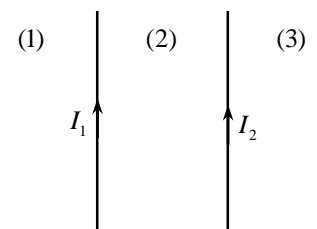
Câu 16. Khi truyền điện năng có công suất P từ nơi phát điện xoay chiều đến nơi tiêu thụ thì công suất hao phí trên đường dây là ΔP . Để công suất hao phí trên đường dây chỉ còn $\frac{\Delta P}{n}$ (với $n > 1$) ở nơi phát điện người ta sử dụng một máy biến áp (lý tưởng) có tỷ số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. $\frac{1}{n}$ B. n C. $\frac{1}{\sqrt{n}}$ D. \sqrt{n}

Câu 17. Chất phóng xạ Iốt $^{131}_{53}\text{I}$ có chu kì bán rã 8 ngày đêm. Lúc đầu có 200g chất phóng xạ Iốt. Sau 24 ngày đêm khối lượng Iốt phóng xạ đã bị biến thành chất khác là

- A. 50g B. 175g C. 25g D. 150g

Câu 18. Cho hai dây dẫn thẳng, dài, đặt song song trong cùng một mặt phẳng như hình vẽ. Trong hai dây dẫn có hai dòng điện cùng chiều chạy qua. Gọi M là điểm mà tại đó cảm ứng từ tổng hợp bằng 0. M chỉ có thể nằm tại vùng

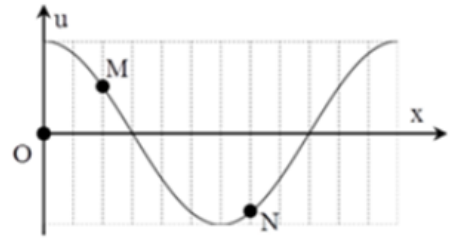


- A. (1). B. (2).
 C. (3). D. cả ba vị trí trên.

Câu 19. Trong chân không, ánh sáng có bước sóng là $0,689 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng này có giá trị là

- A. $0,4 \text{ eV}$ B. $0,2 \text{ eV}$. C. $1,8 \text{ eV}$. D. $2,1 \text{ eV}$.

Câu 20. Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, hai phần tử M và N lệch nhau pha một góc là



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

Câu 21. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch mắc gồm điện trở thuần 10Ω nối tiếp với cuộn cảm thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V . Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng

- A. 320 W . B. 240 W . C. 160 W . D. 120 W .

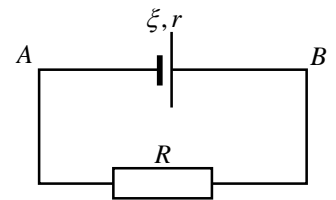
Câu 22. Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ là A . Khi động năng của vật bằng ba lần thế năng của lò xo thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn bằng

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

Câu 23. Trên một sợi dây đàn hồi dài $1,6 \text{ m}$, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 4 m/s và tần số 20 Hz . Số bụng sóng trên dây là

- A. 16 . B. 8 . C. 32 . D. 20 .

Câu 24. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết nguồn điện có suất điện động $\xi = 2 \text{ V}$, điện trở trong $r = 1 \Omega$. Mạch ngoài gồm điện trở $R = 1 \Omega$. Hiệu điện thế U_{AB} bằng



- A. 1 V . B. -1 V .
 C. 2 V . D. -2 V .

Câu 25. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hydro được xác định bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ (với $n = 1, 2, 3, \dots$) và bán kính quỹ đạo electron trong nguyên tử hydro có giá trị nhỏ nhất là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Nếu kích thích nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản bằng cách chiếu vào nó một photon có năng lượng $12,089 \text{ eV}$ thì bán kính quỹ đạo của electron trong nguyên tử sẽ tăng thêm Δr . Giá trị của Δr là

- A. $24,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. B. $51,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. C. $42,4 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. D. $10,6 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

Câu 26. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ 2 s và biên độ 10 cm . Tại thời điểm t , lực hồi phục tác dụng lên vật có độ lớn $0,148 \text{ N}$ và động lượng của vật lúc này là $0,0628 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$. Khối lượng của vật có giá trị:

- A. $0,25 \text{ kg}$. B. $0,2 \text{ kg}$. C. $0,1 \text{ kg}$. D. $0,15 \text{ kg}$.

Câu 27. Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn dây không thuần cảm và tụ điện có điện dung C nối tiếp, với C thay đổi được. Khi $C = \frac{62,5}{\pi} \mu\text{F}$ thì mạch

tiêu thụ công suất cực đại bằng 93,75 W. Khi $C = \frac{1}{9\pi}$ mF thì điện áp hai đầu đoạn mạch RC và cuộn dây vuông pha với nhau, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây khi đó là

- A. 90 V. B. 75 V. C. 120 V. D. $75\sqrt{2}$ V.

Câu 28. Một sóng điện từ truyền trong chân không với bước sóng 150 m, cường độ điện trường cực đại và cảm ứng từ cực đại của sóng lần lượt là E_0 và B_0 . Tại thời điểm nào đó, cường độ điện trường tại một điểm trên phương truyền sóng có giá trị $\frac{E_0\sqrt{3}}{2}$ và đang tăng. Sau thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì cảm ứng từ tại điểm đó có giá trị bằng $\frac{B_0}{2}$?

- A. $\frac{250}{3}$ ns B. 62,5 ns C. $\frac{500}{3}$ ns D. 125 ns

Câu 29. Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1; \lambda_2 = \lambda_1 + 0,11\mu\text{m}$ từ vân trung tâm đến vân sáng gần nhất cùng màu với nó có 5 vân sáng của λ_1 và 4 vân sáng của λ_2 . Giá trị của λ_1 và λ_2 lần lượt là

- A. 0,62 μm và 0,73 μm . C. 0,44 μm và 0,55 μm .
B. 0,40 μm và 0,51 μm . D. 0,55 μm và 0,66 μm .

Câu 30. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật ở vị trí cân bằng lò xo dãn 6 cm. Kích thích cho vật dao động điều hòa thì thấy thời gian lò xo dãn trong một chu kỳ là $2T/3$ (T là chu kỳ dao động của vật). Độ dãn lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động là

- A. 18 cm. B. 9 cm. C. 12 cm. D. 24 cm.

Câu 31. Hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt thoáng chất lỏng dao động theo phương trình $u_A = u_B = 4\cos(10\pi t)$ mm. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng $v = 15\text{cm/s}$. Hai điểm cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm có $AM_1 - BM_1 = 1\text{cm}$ và $AM_2 - BM_2 = 3,5\text{cm}$. Tại thời điểm mà li độ của M_1 là 3mm thì li độ của M_2 là

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

Câu 32. Một hạt nhân của chất phóng xạ A đang đứng yên thì phân rã thành hai hạt B và C. Gọi m_A, m_B, m_C lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ này tỏa năng lượng Q . Biểu thức nào sau đây là **đúng**?

- A. $m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2}$ C. $m_A = m_B + m_C$
B. $m_A = m_B + m_C - \frac{Q}{c^2}$ D. $m_A = \frac{Q}{c^2} - m_B - m_C$

Câu 33. Trong thí nghiệm về giao thoa của sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số là 50 Hz và có tốc độ truyền sóng là 400 cm/s. Điểm M và N nằm trên đoạn AB và cùng dao động với biên độ cực đại, giữa M và N có 3 đường cực tiểu, khoảng cách giữa 2 điểm M và N là

- A. 12 cm. B. 16 cm. C. 28 cm. D. 32 cm.

Câu 34. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{7\pi}{12})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AMB thì biểu thức

điện áp hai đầu các đoạn mạch AM và MB lần lượt là $u_{AM} = U_{01} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V) và

$u_{MB} = U_{02} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (V). Nếu $(U_{02} - U_{01}) = 70$ V thì giá trị U_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 96V B. 191V C. 242 V D. 373 V

Câu 35. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Hai khe được chiếu sáng bởi ánh sáng trắng có bước sóng $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$. Tại vị trí M trên màn quan sát có một số vân sáng của các bức xạ đơn sắc trùng nhau. Trong số đó có vân sáng bậc n của bức xạ $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$, vân sáng bậc n+1 của bức xạ $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$. Tại M còn có số bức xạ khác cho vân sáng là

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

Câu 36. Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, đầu trên của lò xo cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ có khối lượng 400 g. Kích thích để con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, chọn gốc thế năng trùng với vị trí cân bằng của vật. Tại thời điểm t (s) con lắc có thế năng là 256 mJ, tại thời điểm t + 0,05 (s) con lắc có động năng là 288 mJ, cơ năng của con lắc không lớn hơn 1J. Lấy $\pi^2 \approx 10$. Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian lò xo giãn là

- A. $\frac{1}{3}$ s. B. $\frac{2}{5}$ s. C. $\frac{3}{10}$ s. D. $\frac{4}{15}$ s.

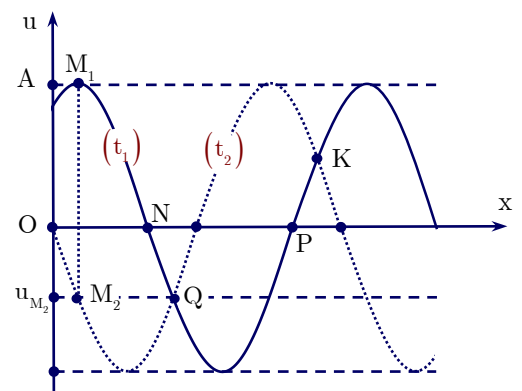
Câu 37. Tần số của âm cơ bản và họa âm do một dây đàn phát ra tương ứng bằng với tần số của sóng cơ để trên dây có sóng dừng. Trong các họa âm do dây đàn phát ra, có hai họa âm ứng với tần số 2640 Hz và 4400 Hz. Biết âm cơ bản của dây đàn có tần số nằm trong khoảng từ 300 Hz đến 800 Hz. Trong vùng tầm số của âm nghe được từ 16 Hz đến 20 kHz, có tối đa bao nhiêu tần số của họa âm (kể cả âm cơ bản) của dây đàn này?

- A. 30 B. 22 C. 45 D. 37

Câu 38. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp, trong đoạn AM có một cuộn cảm thuần độ tự cảm L mắc nối tiếp với một điện trở thuần R, trong đoạn MB có một điện trở thuần 4R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Thay đổi L và C sao cho cảm kháng của cuộn dây luôn gấp 5 lần dung kháng của tụ điện. Khi độ lệch pha giữa điện áp hai đầu AM so với điện áp hai đầu AB là lớn nhất thì hệ số công suất của cả mạch AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,9 B. 0,6. C. 0,5. D. 0,7.

Câu 39. Trên một sợi dây dài có một sóng ngang, hình sin truyền qua theo chiều Ox. Hình dạng của một đoạn dây tại hai thời điểm t_1 và t_2 có dạng như hình vẽ bên. Trục Ou biểu diễn li độ dao động của các phần tử trên sợi dây. Biết $v_N = \pi v$, $t_2 - t_1 < T$. Trong đó v là tốc độ truyền sóng trên sợi dây, biên độ A không đổi trong quá trình truyền sóng, T là chu kỳ sóng.



Góc OPQ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 30° . B. 45° .
C. 60° . D. 90°

Câu 40. Đặt một điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm đoạn AM chứa điện trở thuần R , đoạn MN chứa cuộn cảm có điện trở $r = \frac{2R}{3}$ và đoạn NB chứa tụ điện có điện dung C . Biết điện áp hiệu dụng trên đoạn AN và trên đoạn MB lần lượt là 220 V và 90 V. Điện áp tức thời trên đoạn MN sớm pha hơn trên đoạn AB là $\frac{\pi}{3}$. Giá trị U gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 200 V

B. 210 V

C. 220 V

D. 230 V