



**Câu 13:** Đối với một ánh sáng đơn sắc, phân lõi và phân vỏ của một sợi quang hình trụ có chiết suất lần lượt là 1,52 và 1,42. Góc giới hạn phản xạ toàn phần ở mặt phân cách giữa lõi và vỏ của sợi quang đối với ánh sáng đơn sắc này là

- A.  $41,1^\circ$ .                      B.  $20,9^\circ$ .                      C.  $69,1^\circ$ .                      D.  $44,8^\circ$ .

**Câu 14:** Công thoát electron của một kim loại là  $7,64 \cdot 10^{-19}$  J. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.  $0,26 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,55 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,36 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,43 \mu\text{m}$ .

**Câu 15:** Hạt nhân  ${}^7_4\text{Be}$  có khối lượng 7,0147 u. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^7_4\text{Be}$  là

- A. 0,0406 u.                      B. 0,0364 u.                      C. 0,0420 u.                      D. 0,0462 u.

**Câu 16:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,2 H. Trong khoảng thời gian 0,05 s, dòng điện trong cuộn cảm có cường độ giảm đều từ 2 A xuống 0 thì suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 4 V.                              B. 0,02 V.                          C. 8 V.                              D. 0,4 V.

**Câu 17:** Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2 A chạy qua điện trở 110  $\Omega$ . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng

- A.  $440\sqrt{2}$  W.                      B.  $220\sqrt{2}$  W.                      C. 220 W.                          D. 440 W.

**Câu 18:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 2 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiêu giao thoa liên tiếp là

- A. 1,0 cm.                          B. 2,0 cm.                          C. 4,0 cm.                          D. 0,5 cm.

**Câu 19:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 1,5 mm. Khoảng cách giữa hai khe bằng

- A. 0,45 mm.                      B. 0,9 mm.                          C. 0,8 mm.                          D. 0,4 mm.

**Câu 20:** Một con lắc đơn dao động với phương trình  $s = 3\cos(\pi t + 0,5\pi)$  (cm) (t tính bằng giây). Tần số dao động của con lắc này là

- A. 2 Hz.                              B.  $0,5\pi$  Hz.                          C.  $4\pi$  Hz.                          D. 0,5 Hz.

**Câu 21:** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 8 nF. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch bằng

- A. 12 mA.                          B. 0,12 A.                          C. 1,2 A.                              D. 1,2 mA.

**Câu 22:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính cùng chiều với vật và cao gấp hai lần vật. Vật AB cách thấu kính

- A. 45 cm.                          B. 10 cm.                          C. 15 cm.                          D. 90 cm.

**Câu 23:** Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Không kể hai đầu dây, trên dây còn quan sát được hai điểm mà phần tử dây tại đó đứng yên. Biết sóng truyền trên dây với tốc độ 8 m/s. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. 0,025 s.                          B. 0,05 s.                          C. 0,075 s.                          D. 0,10 s.

**Câu 24:** Hai điện tích điểm  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau 2 cm trong không khí, lực đẩy tĩnh điện giữa chúng là  $6,75 \cdot 10^{-3}$  N. Biết  $q_1 + q_2 = 4 \cdot 10^{-8}$  C và  $q_2 > q_1$ . Lấy  $k = 9 \cdot 10^9$  N.m<sup>2</sup>.C<sup>-2</sup>. Giá trị của  $q_2$  là

- A.  $3,0 \cdot 10^{-8}$  C.                      B.  $3,2 \cdot 10^{-8}$  C.                      C.  $2,4 \cdot 10^{-8}$  C.                      D.  $3,6 \cdot 10^{-8}$  C.

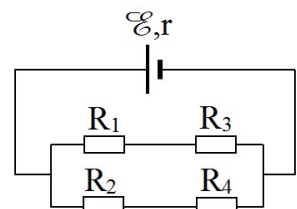
**Câu 25:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-0,85$  eV về trạng thái dừng có năng lượng  $-3,4$  eV thì phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng  $\lambda$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Giá trị của  $\lambda$  là

- A.  $0,4349 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,4871 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,6576 \mu\text{m}$ .                      D.  $1,284 \mu\text{m}$ .

**Câu 26:** Cho mạch điện như hình bên. Biết  $\mathcal{E} = 7,8$  V;  $r = 0,4 \Omega$ ;  $R_1 = R_2 = R_3 = 3 \Omega$ ;  $R_4 = 6 \Omega$ . Bỏ qua điện trở của dây nối.

Dòng điện chạy qua nguồn điện có cường độ là

- A. 2,17 A.                          B. 1,95 A.                          C. 3,59 A.                          D. 2,79 A.

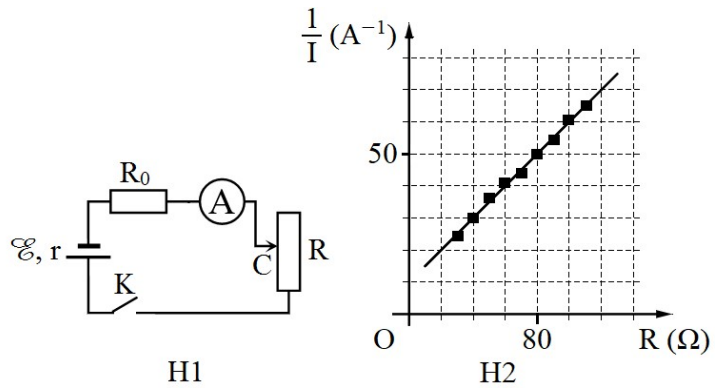


**Câu 27:** Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catôt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anôt và catôt là  $U$  thì tốc độ của electron khi đập vào anôt là  $4,5 \cdot 10^7$  m/s. Khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt là  $1,44U$  thì tốc độ của electron đập vào anôt là

- A.  $3,1 \cdot 10^7$  m/s.      B.  $5,4 \cdot 10^7$  m/s.      C.  $3,8 \cdot 10^7$  m/s.      D.  $6,5 \cdot 10^7$  m/s.

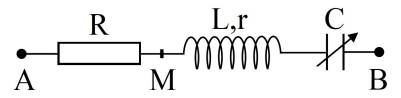
**Câu 28:** Để xác định suất điện động  $\mathcal{E}$  của một nguồn điện, một học sinh mắc mạch điện như hình bên (H1). Đóng khóa K và điều chỉnh con chạy C, kết quả đo được mô tả bởi đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $\frac{1}{I}$  (nghịch đảo số chỉ ampe kế A) vào giá trị R của biến trở như hình bên (H2). Giá trị trung bình của  $\mathcal{E}$  được xác định bởi thí nghiệm này là

- A. 2,0 V.      B. 3,0 V.  
C. 5,0 V.      D. 4,0 V.



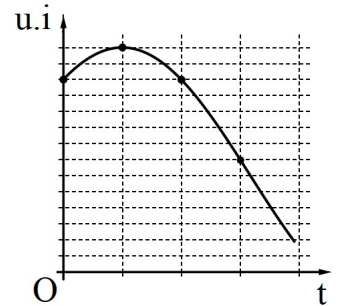
**Câu 29:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  có giá trị dương, không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết  $R = 2r$ , cảm kháng của cuộn dây  $Z_L = 5r$  và  $LC\omega^2 > 1$ . Khi  $C = C_0$  và khi  $C = 0,5C_0$  thì điện áp giữa hai đầu M, B có biểu thức tương ứng là  $u_1 = U_{01} \cos(\omega t + \varphi)$  và  $u_2 = U_{02} \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_{01}$  và  $U_{02}$  có giá trị dương). Giá trị của  $\varphi$  là

- A. 0,57 rad.      B. 0,79 rad.      C. 0,46 rad.      D. 1,05 rad.



**Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều  $u$  vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ  $i$ . Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích  $u \cdot i$  theo thời gian  $t$ . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,75.      B. 0,53.  
C. 0,71.      D. 0,68.



**Câu 31:** Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải đạt 75%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 70,3% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?

- A. 6.      B. 4.      C. 5.      D. 7.

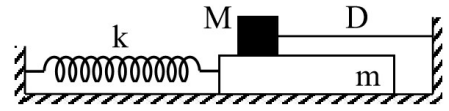
**Câu 32:** Dùng hạt  $\alpha$  có động năng 5,50 MeV bắn vào hạt nhân  $^{27}_{13}\text{Al}$  đứng yên gây ra phản ứng:  $^4_2\text{He} + ^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow X + ^1_0\text{n}$ . Phản ứng này thu năng lượng 2,64 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt  $\alpha$  một góc lớn nhất thì động năng của hạt neutron **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 2,07 MeV.      B. 1,95 MeV.      C. 2,19 MeV.      D. 1,83 MeV.

**Câu 33:** Hai điểm M và N nằm trên trục Ox và ở cùng một phía so với O. Một sóng cơ hình sin truyền trên trục Ox theo chiều từ M đến N với bước sóng  $\lambda$ . Biết  $MN = \frac{\lambda}{12}$  và phương trình dao động của phần tử tại M là  $u_M = 5 \cos 10\pi t$  (cm) (t tính bằng s). Tốc độ của phần tử tại N ở thời điểm  $t = \frac{1}{3}$  s là

- A.  $25\pi$  cm/s.      B.  $50\pi\sqrt{3}$  cm/s.      C.  $25\pi\sqrt{3}$  cm/s.      D.  $50\pi$  cm/s.

**Câu 34:** Cho cơ hệ như hình bên. Vật m khối lượng 100 g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có  $k = 40 \text{ N/m}$ . Vật M khối lượng 300 g có thể trượt trên m với hệ số ma sát  $\mu = 0,2$ . Ban đầu, giữ m đứng yên ở vị trí lò xo dãn 4,5 cm, dây D (mềm, nhẹ, không dẫn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi m đổi chiều chuyển động lần thứ 3 thì tốc độ trung bình của m là

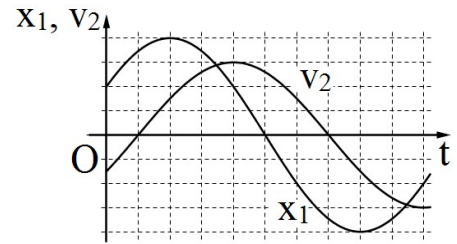


- A. 15,3 cm/s.      B. 28,7 cm/s.      C. 25,5 cm/s.      D. 11,1 cm/s.

**Câu 35:** Hạt nhân X phóng xạ  $\beta^-$  và biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Tại các thời điểm  $t = t_0$  (năm) và  $t = t_0 + 24,6$  (năm), tỉ số giữa số hạt nhân X còn lại trong mẫu và số hạt nhân Y đã sinh ra có giá trị lần lượt là  $\frac{1}{3}$  và  $\frac{1}{15}$ . Chu kì bán rã của chất X là

- A. 56,7 năm.      B. 12,3 năm.      C. 24,6 năm.      D. 10,3 năm.

**Câu 36:** Hai vật  $M_1$  và  $M_2$  dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ  $x_1$  của  $M_1$  và vận tốc  $v_2$  của  $M_2$  theo thời gian  $t$ . Hai dao động của  $M_1$  và  $M_2$  lệch pha nhau

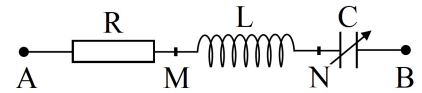


- A.  $\frac{5\pi}{6}$ .      B.  $\frac{\pi}{6}$ .      C.  $\frac{\pi}{3}$ .      D.  $\frac{2\pi}{3}$ .

**Câu 37:** Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng  $\lambda$ . Trên AB có 17 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C là một điểm ở mặt nước sao cho ABC là tam giác đều. M là một điểm thuộc cạnh CB và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ( $MA - MB = \lambda$ ). Biết phần tử tại M dao động ngược pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.  $8,9\lambda$ .      B.  $8,3\lambda$ .      C.  $8,7\lambda$ .      D.  $8,5\lambda$ .

**Câu 38:** Đặt điện áp  $u_{AB} = 20\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN đạt giá trị cực đại và bằng  $20\sqrt{2}$  V. Khi  $C = 0,5C_0$  thì biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là



- A.  $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V).      B.  $u_{NB} = 20\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (V).  
 C.  $u_{NB} = 10\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (V).      D.  $u_{NB} = 10\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V).

**Câu 39:** Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hòa với tần số 0,5 Hz. Khi lực kéo về tác dụng lên vật là 0,1 N thì động năng của vật có giá trị 1 mJ. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 1,89 cm/s.      B. 18,7 cm/s.      C. 37,4 cm/s.      D. 9,35 cm/s.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  biến thiên liên tục trong khoảng từ 400 nm đến 750 nm ( $400 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát, tại M chỉ có một bức xạ cho vân sáng và hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  ( $\lambda_1 < \lambda_2$ ) cho vân tối. Giá trị nhỏ nhất của  $\lambda_2$  là

- A. 560 nm.      B. 600 nm.      C. 667 nm.      D. 500 nm.

----- HẾT -----