

**ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG 2024**

**ĐỀ 6**

**Môn thi: VẬT LÝ**

*Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề*

**Câu 1:** Điện trường gây bởi điện tích  $Q$  tại vị trí cách nó một khoảng  $r$  có cường độ được xác định bởi

A.  $9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$ .      B.  $-9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$ .      C.  $-9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$ .

D.  $9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$ .

**Câu 2:** Công thức tính chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài  $l$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$  là

A.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ .      B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ .      C.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ .

D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ .

**Câu 3:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  không phân nhánh một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t)$ ;  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được. Thay đổi  $\omega$  để điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị của  $\omega$  lúc này là

A.  $\omega = LC$ .      B.  $\omega = \frac{R}{L}$ .      C.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .      D.  $\omega = RC$

**Câu 4:** Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa vào hiện tượng

A. quang điện trong.      B. quang điện ngoài.      C. cảm ứng điện từ.

D. nhiệt điện.

**Câu 5:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn cùng pha, bước sóng  $\lambda$ . Quỹ tích các điểm có hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng bước sóng là

A. dãy cực tiểu liền kề trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn.

B. dãy cực đại liền kề trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn.

C. dãy cực tiểu xa trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn nhất.

D. dãy cực đại xa trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn nhất.

**Câu 6:** Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng. Để có thể dễ dàng đo được khoảng vân ta có thể

A. giảm bước sóng của ánh sáng dùng làm thí nghiệm.

B. tăng khoảng cách giữa hai khe.

C. tăng khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát.

D. dịch chuyển màn quan sát lại gần hai khe Young.

**Câu 7:** Một sóng cơ có tần số  $f$ , truyền trên một sợi dây đàn hồi với tốc độ  $v$  và có bước sóng  $\lambda$ . Hệ thức **đúng** là?

A.  $v = \frac{\lambda}{f}$ .      B.  $v = \lambda f$ .      C.  $v = 2\pi \lambda f$ .      D.  $v = \frac{f}{\lambda}$ .

**Câu 8:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, nếu rôto có  $p$  cặp cực và quay với vận tốc  $n$  vòng/phút thì tần số của dòng điện phát ra là

A.  $f = \frac{60n}{p}$ .      B.  $f = pn$ .      C.  $f = \frac{np}{60}$ .      D.  $f =$

$\frac{60n}{p}$ .

**Câu 9:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ . Giá trị của  $\varphi_i$  bằng

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

**Câu 10:** Quang điện trở là một linh kiện điện tử hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. quang điện ngoài. B. bức xạ nhiệt. C. nhiệt điện. D. quang điện trong.

**Câu 11:** Gọi  $N_1$  và  $N_2$  là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng. Nếu mắc hai đầu của cuộn sơ cấp điện áp hiệu dụng là  $U_1$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp sẽ là

- A.  $U_2 = U_1 \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2$ . B.  $U_2 = U_1 \frac{N_1}{N_2}$ . C.  $U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1}$ . D.  $U_2 = U_1 \sqrt{\frac{N_2}{N_1}}$ .

**Câu 12:** Chọn câu **đúng nhất**. Điều kiện để có dòng điện

- A. có hiệu điện thế. B. có điện tích tự do. C. có hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn. D. có nguồn điện.

**Câu 13:** Chọn phương án **đúng**. Quang phổ liên tục của một vật nóng sáng

- A. chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật.  
B. phụ thuộc cả nhiệt độ và bản chất của vật.  
C. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.  
D. không phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của vật.

**Câu 14:** Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động  $T$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại ở thời điểm đầu tiên (kể từ  $t = 0$ ) là

- A.  $\frac{T}{8}$ . B.  $\frac{T}{2}$ . C.  $\frac{T}{6}$ . D.  $\frac{T}{4}$ .

**Câu 15:** Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện, công thoát electron  $A$  của kim loại, hằng số Planck  $h$  và tốc độ ánh sáng trong chân không  $c$  là

- A.  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ . B.  $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$ . C.  $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$ . D.  $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$ .

**Câu 16:** Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.  
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.  
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.  
D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

**Câu 17:** Gọi  $\lambda_{ch}$ ,  $\lambda_c$ ,  $\lambda_l$ ,  $\lambda_v$  lần lượt là bước sóng của các tia chàm, cam, lục, vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là **đúng**?

- A.  $\lambda_l > \lambda_v > \lambda_c > \lambda_{ch}$ . B.  $\lambda_c > \lambda_l > \lambda_v > \lambda_{ch}$ .  
C.  $\lambda_{ch} > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_c$ . D.  $\lambda_c > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_{ch}$ .

**Câu 18:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa với biên độ  $A$  có cơ năng bằng

- A.  $kA$ . B.  $kA^2$ . C.  $\frac{1}{2}kA$ . D.  $\frac{1}{2}kA^2$ .

**Câu 19:** Trong dao động tắt dần. Biên độ dao động của con lắc

- A. luôn không đổi. B. giảm dần theo thời gian.

C. tăng dần theo thời gian.

D. biến đổi theo quy luật sin của thời gian.

**Câu 20:** Trong quá trình lan truyền của sóng cơ. Hai điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau thì có vị trí cân bằng cách nhau một khoảng ngắn nhất bằng

A. một bước sóng.

B. nửa bước sóng.

C. một phần tư bước sóng.

D. hai bước sóng.

**Câu 21:** Một đoạn dây dẫn chiều dài  $l$  có cường độ dòng điện  $I$  chạy qua được đặt vuông góc với đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $B$ . Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

A.  $F = Il^2B$ .

B.  $F = I^2lB$ .

C.  $F = IlB$ .

D.  $F = IlB^2$ .

**Câu 22:** Một mẫu chất phóng xạ ở thời điểm ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Chu kì bán rã của chất phóng xạ này là  $T$ . Lượng hạt nhân của mẫu chất phóng xạ chưa phân rã ở thời điểm  $t$  là

A.  $N_0 2^{-\frac{T}{t}}$ .

B.  $N_0 \left(1 - 2^{-\frac{T}{t}}\right)$ .

C.  $N_0 2^{-\frac{t}{T}}$ .

D.

$N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$ .

**Câu 23:** Ánh sáng huỳnh quang của một chất có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ . Chiếu vào chất đó bức xạ có bước sóng nào dưới đây sẽ không có sự phát quang?

A.  $0,2 \mu\text{m}$ .

B.  $0,3 \mu\text{m}$ .

C.  $0,4 \mu\text{m}$ .

D.

$0,6 \mu\text{m}$ .

**Câu 24:** Hạt nhân  ${}_{17}^{35}\text{X}$  có

A. 35 nuclôn.

B. 18 proton.

C. 35 notron.

D. 17 notron.

**Câu 25:** Trong mạch dao động  $LC$  lí tưởng, đại lượng  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  được gọi là

A. chu kì dao động riêng của mạch.

B. tần số dao động riêng của mạch.

C. tần số góc riêng của mạch.

D. biên độ dao động của mạch.

**Câu 26:** Tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{\pi} \text{ mF}$  trong mạch điện xoay chiều có tần số  $50 \text{ Hz}$  sẽ có dung kháng bằng

A.  $200 \Omega$ .

B.  $100 \Omega$ .

C.  $50 \Omega$ .

D.  $10 \Omega$ .

**Câu 27:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 6 \cos(\pi t)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ lớn nhất của chất điểm trong quá trình dao động là

A.  $3\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ .

B.  $6\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ .

C.  $2\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ .

D.

$\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ .

**Câu 28:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm đo được là  $10^{-5} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ . Mức cường độ âm tại điểm đó là

A.  $70 \text{ dB}$ .

B.  $80 \text{ dB}$ .

C.  $60 \text{ dB}$ .

D.

$50 \text{ dB}$ .

**Câu 29:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}_{17}^{35}\text{Cl} + {}_Z^AX \rightarrow n + {}_{18}^{37}\text{Ar}$ . Trong đó hạt  $X$  có

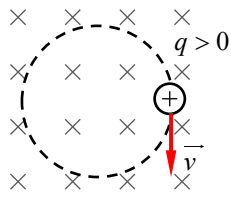
A.  $Z = 1$ ;  $A = 3$ .

B.  $Z = 2$ ;  $A = 4$ .

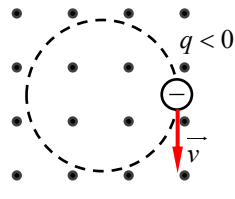
C.  $Z = 2$ ;  $A = 3$ .

D.  $Z = 1$ ;  $A = 1$ .

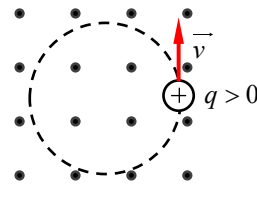
**Câu 30:** Hình nào dưới đây kí hiệu đúng với hướng của từ trường đều tác dụng lực Lorentz lên hạt điện tích  $q$  chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  trên quỹ đạo tròn trong mặt phẳng vuông góc với đường sức từ.



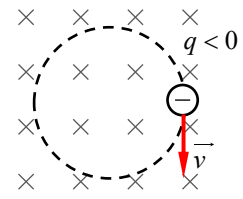
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

**Câu 31:** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo  $K$  của electron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo  $O$  về quỹ đạo  $M$  thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

A.  $12r_0$ .

B.  $16r_0$ .

C.  $25r_0$ .

D.  $9r_0$ .

**Câu 32:** Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng là  $0,02 u$ . Phản ứng hạt nhân này

A. thu năng lượng  $18,63 MeV$ .

B. tỏa năng lượng

$18,63 MeV$ .

C. thu năng lượng  $1,863 MeV$ .

D. tỏa năng lượng

$1,863 MeV$ .

**Câu 33:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động theo phương trình  $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) cm$ ,  $t$  được tính bằng s; gốc tọa độ được chọn tại vị trí lò xo không biến dạng. Kể từ  $t = 0$ , lò xo không biến dạng lần đầu tại thời điểm

A.  $\frac{5}{12} s$ .

B.  $\frac{1}{6} s$ .

C.  $\frac{2}{3} s$ .

D.

$\frac{11}{12} s$ .

**Câu 34:** Tại một phòng thí nghiệm, học sinh A sử dụng con lắc đơn để đo gia tốc rơi tự do  $g$  bằng phép đo gián tiếp. Kết quả đo chu kỳ và chiều dài của con lắc đơn là  $T = 1,919 \pm 0,001 s$  và  $l = 0,900 \pm 0,002 m$ . Bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Cách viết kết quả đo nào sau đây là đúng?

A.  $g = 9,648 \pm 0,003 \frac{m}{s^2}$ .

B.  $g =$

$9,648 \pm 0,031 \frac{m}{s^2}$ .

C.  $g = 9,544 \pm 0,003 \frac{m}{s^2}$ .

D.  $g =$

$9,544 \pm 0,035 \frac{m}{s^2}$ .

**Câu 35:** Thí nghiệm giao thoa Young với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1 mm$ . Ban đầu, tại  $M$  cách vân trung tâm  $5,25 mm$  người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn  $0,75 m$  thì thấy tại  $M$  chuyển thành vân tối lần thứ hai. Bước sóng  $\lambda$  có giá trị là

A.  $0,64 \mu m$ .

B.  $0,70 \mu m$ .

C.  $0,60 \mu m$ .

$0,50 \mu m$ .

**Câu 36:** Khi nghiên cứu về mô hình truyền tải điện năng đi xa trong phòng thực hành, một học sinh đo đặc được điện áp khi truyền đi là  $110 V$ , điện áp nơi tiêu thụ là  $20 V$  với hệ số công suất của mạch tiêu thụ được xác định là  $0,8$ . Độ giảm thế trên đường dây truyền tải của mô hình này bằng

A.  $83,3 V$ .

B.  $65,8 V$ .

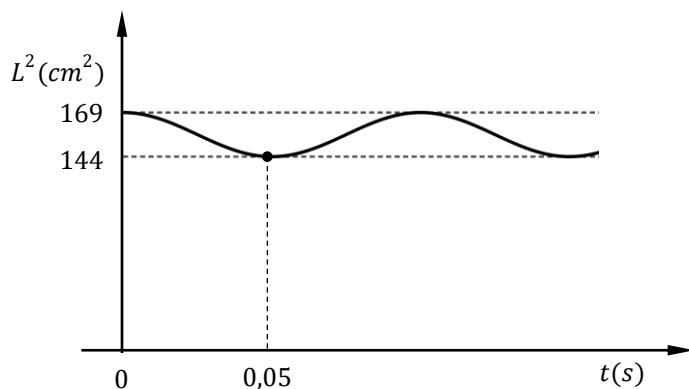
C.

$22,1 V$ .

D.  $16,5 V$ .

**Câu 37:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây,  $A$  là một điểm nút,  $B$  là điểm bụng gần  $A$  nhất. Gọi  $L$  là khoảng cách giữa  $A$  và  $B$  ở thời điểm  $t$ . Biết rằng giá

trị của  $L^2$  phụ thuộc vào thời gian được mô tả bởi đồ thị như hình bên. Điểm  $N$  trên dây có vị trí cân bằng cách  $A$  một khoảng  $cm$  khi dây duỗi thẳng.



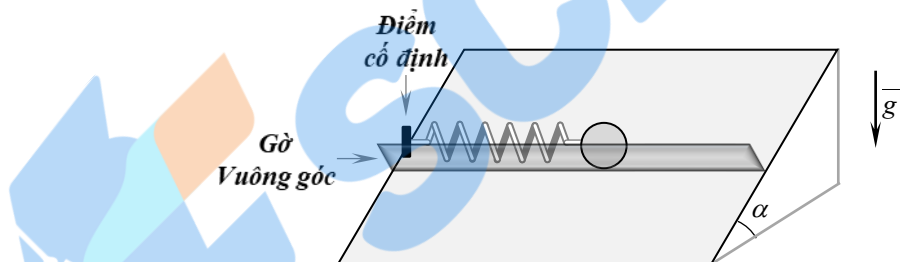
Vận tốc dao động của  $N$  có giá trị lớn nhất bằng

- A.  $5\pi \frac{m}{s}$ . B.  $25\pi \frac{m}{s}$ . C.  $20\pi \frac{m}{s}$ . D.  $10\pi \frac{m}{s}$ .

**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp  $A$  và  $B$  dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau  $AB = 8 \text{ cm}$  tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda = 2 \text{ cm}$ . Một đường thẳng ( $\Delta$ ) song song với  $AB$  và cách  $AB$  một khoảng là  $2 \text{ cm}$ , cắt đường trung trực của  $AB$  tại điểm  $C$ . Khoảng cách ngắn nhất từ  $C$  đến điểm dao động với biên độ cực tiểu trên ( $\Delta$ ) là

- A.  $0,56 \text{ cm}$ . B.  $0,64 \text{ cm}$ . C.  $0,43 \text{ cm}$ . D.  $0,5 \text{ cm}$ .

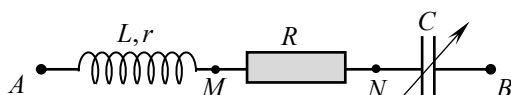
**Câu 39:** Trên mặt phẳng nghiêng góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang, có một chiếc gờ thẳng, dài, nằm ngang, có thành phẳng, vuông góc với mặt phẳng nghiêng, được đặt cố định. Một con lắc lò xo được bố trí nằm trên mặt phẳng nghiêng và gờ như hình vẽ. Biết lò xo có độ cứng  $k = 10 \frac{N}{m}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 100g$ , hệ số ma sát giữa vật và các bề mặt là  $\mu = 0,2$ . Lấy  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ . Từ vị trí lò xo không biến dạng, kéo vật đến vị trí lò xo giãn một đoạn  $\Delta l$  rồi thả nhẹ.



Tốc độ cực đại của vật sau khi được thả ra là

- A.  $47,7 \frac{cm}{s}$ . B.  $63,7 \frac{cm}{s}$ . C.  $75,8 \frac{cm}{s}$ . D.  $72,7 \frac{cm}{s}$ .

**Câu 40:** Đặt một điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(120\pi t) V$  vào hai đầu mạch điện gồm điện trở thuần  $R = 125 \Omega$ , cuộn dây và tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp như hình vẽ. Điều chỉnh điện dung  $C$  của tụ, chọn  $r, L$  sao cho khi lần lượt mắc vôn kế lí tưởng vào các điểm  $A, M; M, N$  và  $N, B$  thì vôn kế lần lượt chỉ các giá trị  $U_{AM}, U_{MN}, U_{NB}$  thỏa mãn biểu thức:  $2U_{AM} = 2U_{MN} = U_{NB} = U$ .



Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị **gần nhất với giá trị** nào?

4,5  $\mu F$ .

A. 3,8  $\mu F$ .

B. 5,5  $\mu F$ .

C. 6,3  $\mu F$ . D.

☞ HẾT ☞

## ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu 1:** Điện trường gây bởi điện tích  $Q$  tại vị trí cách nó một khoảng  $r$  có cường độ được xác định bởi

A.  $9.10^9 \frac{Q}{r}$ .

B.  $-9.10^9 \frac{Q}{r}$ .

C.  $-9.10^9 \frac{Q}{r^2}$ .

D.  $9.10^9 \frac{Q}{r^2}$ .

☞ Hướng dẫn: Chọn D.

Biểu thức tính cường độ điện trường

$$E = 9.10^9 \frac{Q}{r^2}$$

**Câu 2:** Công thức tính chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài  $l$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$  là

A.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ .

B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ .

C.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ .

D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ .

☞ Hướng dẫn: Chọn D.

Chu kì dao động của con lắc đơn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

**Câu 3:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  không phân nhánh một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t)$ ;  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được. Thay đổi  $\omega$  để điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị của  $\omega$  lúc này là

A.  $\omega = LC$ .

B.  $\omega = \frac{R}{L}$ .

C.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .

D.  $\omega = RC$

☞ Hướng dẫn: Chọn C.

Mạch xảy ra cộng hưởng

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

**Câu 4:** Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa vào hiện tượng

A. quang điện trong.

B. quang điện ngoài.

C. cảm ứng điện từ.

D. nhiệt điện.

☞ Hướng dẫn: Chọn C.

Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 5:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn cùng pha, bước sóng  $\lambda$ . Quỹ tích các điểm có hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng bước sóng là

A. dãy cực tiểu liên tiếp trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn.

B. dãy cực đại liên tiếp trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn.

C. dãy cực tiểu xa trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn nhất.

D. dãy cực đại xa trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn nhất.

☞ Hướng dẫn: Chọn A.

Các điểm có  $\Delta d = \lambda$  là dãy cực đại gần trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn nhất.



**Câu 6:** Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng. Để có thể dễ dàng đo được khoảng vân ta có thể

- A. giảm bước sóng của ánh sáng dùng làm thí nghiệm.
- B. tăng khoảng cách giữa hai khe.
- C. tăng khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát.
- D. dịch chuyển màn quan sát lại gần hai khe Young.

**Hướng dẫn: Chọn C.**

Để tăng khoảng vân, ta có thể tăng khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát.

**Câu 7:** Một sóng cơ có tần số  $f$ , truyền trên một sợi dây đàn hồi với tốc độ  $v$  và có bước sóng  $\lambda$ . Hệ thức **đúng** là?

- A.  $v = \frac{\lambda}{f}$ .
- B.  $v = \lambda f$ .
- C.  $v = 2\pi\lambda f$ .
- D.  $v = \frac{f}{v}$ .

**Hướng dẫn: Chọn B.**

Biểu thức liên hệ giữa bước sóng  $\lambda$ , vận tốc truyền sóng  $v$  và tần số  $f$  là

$$v = \lambda f$$

**Câu 8:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, nếu rôto có  $p$  cặp cực và quay với vận tốc  $n$  vòng/phút thì tần số của dòng điện phát ra là

- A.  $f = \frac{60}{np}$ .
- B.  $f = pn$ .
- C.  $f = \frac{np}{60}$ .
- D.  $f = \frac{60n}{p}$ .

**Hướng dẫn: Chọn C.**

Tần số của máy phát điện

$$f = \frac{pn}{60}$$

**Câu 9:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ . Giá trị của  $\varphi_i$  bằng

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

**Hướng dẫn: Chọn A.**

Đối với đoạn mạch chỉ chứa tụ thì dòng điện trong tụ sớm pha hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{4}$$

**Câu 10:** Quang điện trở là một linh kiện điện tử hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. quang điện ngoài.
- B. bức xạ nhiệt.
- C. nhiệt điện.
- D. quang điện trong.

**Hướng dẫn: Chọn D.**

Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong.

**Câu 11:** Gọi  $N_1$  và  $N_2$  là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng. Nếu mắc hai đầu của cuộn sơ cấp điện áp hiệu dụng là  $U_1$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp sẽ là

- A.  $U_2 = U_1 \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2$ .
- B.  $U_2 = U_1 \frac{N_1}{N_2}$ .
- C.  $U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1}$ .
- D.  $U_2 = U_1 \sqrt{\frac{N_2}{N_1}}$ .

**Hướng dẫn: Chọn C.**

Công thức máy biến áp

$$U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1}$$

**Câu 12:** Chọn câu **đúng nhất**. Điều kiện để có dòng điện

- A. có hiệu điện thế.
- B. có điện tích tự do.

C. có hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn.

D. có nguồn điện.

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Điều kiện để có dòng điện là có một hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn.

**Câu 13:** Chọn phương án **đúng**. Quang phổ liên tục của một vật nóng sáng

A. chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật.

B. phụ thuộc cả nhiệt độ và bản chất của vật.

C. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.

D. không phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của vật.

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Quang phổ liên tục chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà **không** phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.

**Câu 14:** Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động  $T$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại ở thời điểm đầu tiên (kể từ  $t = 0$ ) là

A.  $\frac{T}{8}$ .

B.  $\frac{T}{2}$ .

C.  $\frac{T}{6}$ .

D.  $\frac{T}{4}$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Thời gian để điện tích trên tụ giảm từ cực đại đến một nửa giá trị cực đại lần đầu tiên là

$$\Delta t = \frac{T}{6}$$

**Câu 15:** Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện, công thoát electron  $A$  của kim loại, hằng số Planck  $h$  và tốc độ ánh sáng trong chân không  $c$  là

A.  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ .

B.  $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$ .

C.  $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$ .

D.  $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện  $\lambda_0$ , công thoát  $A$  với hằng số  $h$  và  $c$

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A}$$

**Câu 16:** Sóng điện từ

A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.

B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.

D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

➤ Hướng dẫn: Chọn B.

Sóng điện từ là sóng ngang và truyền được trong chân không.

**Câu 17:** Gọi  $\lambda_{ch}$ ,  $\lambda_c$ ,  $\lambda_l$ ,  $\lambda_v$  lần lượt là bước sóng của các tia chàm, cam, lục, vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là **đúng**?

A.  $\lambda_l > \lambda_v > \lambda_c > \lambda_{ch}$ .

B.  $\lambda_c > \lambda_l > \lambda_v > \lambda_{ch}$ .

C.  $\lambda_{ch} > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_c$ .

D.  $\lambda_c > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_{ch}$ .

E.  $\lambda_{ch} > \lambda_l > \lambda_v > \lambda_c$ .

F.  $\lambda_c > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_{ch}$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn D.

Thứ tự đúng là

$$\lambda_c > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_{ch}$$

**Câu 18:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa với biên độ  $A$  có cơ năng bằng

A.  $kA$ .

B.  $kA^2$ .

C.  $\frac{1}{2}kA$ .

D.  $\frac{1}{2}kA^2$ .



**Hướng dẫn: Chọn D.**

Cơ năng của con lắc lò xo

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

**Câu 19:** Trong dao động tắt dần. Biên độ dao động của con lắc

- A. luôn không đổi.
- B. giảm dần theo thời gian.
- C. tăng dần theo thời gian.
- D. biến đổi theo quy luật sin của thời gian.

**Hướng dẫn: Chọn B.**

Dao động tắt dần, biên độ của con lắc giảm dần theo thời gian.

**Câu 20:** Trong quá trình lan truyền của sóng cơ. Hai điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau thì có vị trí cân bằng cách nhau một khoảng ngắn nhất bằng

- A. một bước sóng.
- B. nửa bước sóng.
- C. một phần tư bước sóng.
- D. hai bước sóng.

**Hướng dẫn: Chọn B.**

Hai phần tử trên cùng một phương truyền sóng có vị trí cân bằng cách nhau nửa bước sóng sẽ dao động ngược pha nhau.

**Câu 21:** Một đoạn dây dẫn chiều dài  $l$  có cường độ dòng điện  $I$  chạy qua được đặt vuông góc với đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $B$ . Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = Il^2B$ .
- B.  $F = I^2lB$ .
- C.  $F = IlB$ .
- D.  $F = IlB^2$ .

**Hướng dẫn: Chọn C.**

Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt vuông góc với các đường sức

$$F = IlB$$

**Câu 22:** Một mẫu chất phóng xạ ở thời điểm ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Chu kì bán rã của chất phóng xạ này là  $T$ . Lượng hạt nhân của mẫu chất phóng xạ chưa phân rã ở thời điểm  $t$  là

- A.  $N_0 2^{-\frac{t}{T}}$ .
- B.  $N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$ .
- C.  $N_0 2^{-\frac{t}{T}}$ .
- D.

$$N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right).$$

**Hướng dẫn: Chọn C.**

Lượng mẫu chất phóng xạ còn lại

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$$

**Câu 23:** Ánh sáng huỳnh quang của một chất có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ . Chiếu vào chất đó bức xạ có bước sóng nào dưới đây sẽ không có sự phát quang?

- A.  $0,2 \mu\text{m}$ .
- B.  $0,3 \mu\text{m}$ .
- C.  $0,4 \mu\text{m}$ .
- D.  $0,6 \mu\text{m}$ .

**Hướng dẫn: Chọn D.**

Bước sóng của ánh sáng kích thích luôn ngắn hơn bước sóng huỳnh quang, vậy bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$  không thể gây ra hiện tượng phát quang.

**Câu 24:** Hạt nhân  ${}_{17}^{35}\text{X}$  có

- A. 35 nuclôn.
- B. 18 proton.
- C. 35 nơtron.
- D. 17 nơtron.

**Hướng dẫn: Chọn A.**

Hạt nhân  ${}_{17}^{35}\text{X}$  có 35 nuclôn.

**Câu 25:** Trong mạch dao động  $LC$  lí tưởng, đại lượng  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  được gọi là

- A. chu kì dao động riêng của mạch.
- B. tần số dao động riêng của mạch.
- C. tần số góc riêng của mạch.
- D. biên độ dao động của mạch.

**Hướng dẫn: Chọn B.**

Trong mạch dao động thì  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  được gọi là tần số của mạch dao động.

**Câu 26:** Tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{\pi} \text{ mF}$  trong mạch điện xoay chiều có tần số  $50 \text{ Hz}$  sẽ có dung kháng bằng

- A.  $200 \Omega$ . B.  $100 \Omega$ . C.  $50 \Omega$ . D.  $10 \Omega$ .

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Dung kháng của tụ điện

$$Z_C = \frac{1}{C\omega}$$
$$Z_C = \frac{1}{\left(\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3}\right)(100\pi)} = 10 \Omega$$

**Câu 27:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 6 \cos(\pi t)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ lớn nhất của chất điểm trong quá trình dao động là

- A.  $3\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ . B.  $6\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ . C.  $2\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ . D.  $\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ .

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Tốc độ lớn nhất của chất điểm trong quá trình dao động

$$v_{\max} = \omega A = 6\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

**Câu 28:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm đo được là  $10^{-5} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ . Mức cường độ âm tại điểm đó là

- A.  $70 \text{ dB}$ . B.  $80 \text{ dB}$ . C.  $60 \text{ dB}$ . D.  $50 \text{ dB}$ .

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Mức cường độ âm tại điểm có cường độ âm:

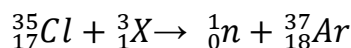
$$L = 10 \log \frac{I}{I_0}$$
$$L = 10 \log \frac{(10^{-5})}{(10^{-12})} = 70 \text{ dB}$$

**Câu 29:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^{35}_{17}\text{Cl} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow n + {}^{37}_{18}\text{Ar}$ . Trong đó hạt  $X$  có

- A.  $Z = 1; A = 3$ . B.  $Z = 2; A = 4$ . C.  $Z = 2; A = 3$ . D.  $Z = 1; A = 1$ .

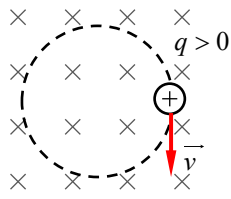
➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Phương trình phản ứng:

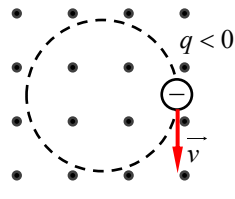


Hạt nhân  $X$  có  $Z = 1$  và  $A = 3$ .

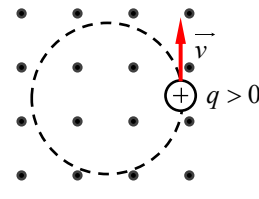
**Câu 30:** Hình nào dưới đây kí hiệu đúng với hướng của từ trường đều tác dụng lực Lorentz lên hạt điện tích  $q$  chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  trên quỹ đạo tròn trong mặt phẳng vuông góc với đường sức từ.



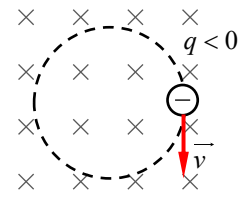
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

➤ Hướng dẫn: Chọn D.

Điện tích chuyển động tròn  $\Rightarrow$  lực Lorentz có chiều hướng vào tâm quỹ đạo.

Áp dụng quy tắc bàn tay trái: Cắm ứng từ xuyên qua lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay chỉ chiều chuyển động của điện tích dương (nếu điện tích là âm thì ngược lại), ngón tay cái choãi ra  $90^\circ$  chỉ chiều của lực Lorentz  $\Rightarrow$  Hình 4 là phù hợp.

**Câu 31:** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo  $K$  của electron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo  $O$  về quỹ đạo  $M$  thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

A.  $12r_0$ .

B.  $16r_0$ .

C.  $25r_0$ .

D.  $9r_0$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn B.

Bán kính quỹ đạo  $M$

$$r_M = n^2 r_0 \rightarrow r_O - r_M = (5^2 - 3^2) r_0 = 16r_0.$$

**Câu 32:** Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng là  $0,02 u$ . Phản ứng hạt nhân này

A. thu năng lượng  $18,63 MeV$ .

B. tỏa năng lượng

$18,63 MeV$ .

C. thu năng lượng  $1,863 MeV$ .

D. tỏa năng lượng

$1,863 MeV$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt nhân sau phản ứng  $\Rightarrow$  phản ứng này thu năng lượng

$$\Delta E = \Delta m c^2 = (0,02) \cdot (931,5) = 18,63 MeV$$

**Câu 33:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động theo phương trình  $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) cm$ ,  $t$  được tính bằng  $s$ ; gốc tọa độ được chọn tại vị trí lò xo không biến dạng. Kể từ  $t = 0$ , lò xo không biến dạng lần đầu tại thời điểm

A.  $\frac{5}{12} s$ .

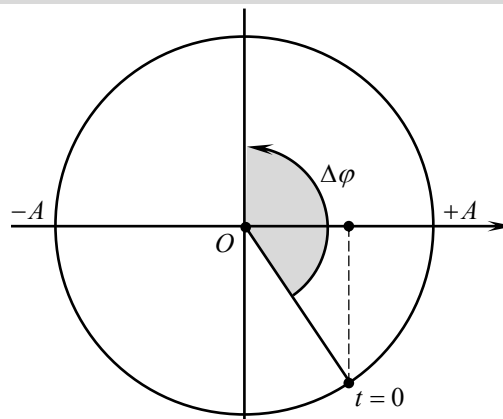
B.  $\frac{1}{6} s$ .

C.  $\frac{2}{3} s$ .

D.

$\frac{11}{12} s$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn A.



Biểu diễn dao động tương ứng trên đường tròn.

o  $t = 0$  thì  $\varphi_0 = -\frac{\pi}{3} \rightarrow$  điểm  $M$  trên đường tròn.

o vị trí lò xo không biến dạng  $x = 0$ .

Thời gian cần tìm

$$\Delta t = \frac{\left(\frac{5\pi}{6}\right)}{(2\pi)} = \frac{5}{12} s$$

**Câu 34:** Tại một phòng thí nghiệm, học sinh  $A$  sử dụng con lắc đơn để đo gia tốc rơi tự do  $g$  bằng phép đo gián tiếp. Kết quả đo chu kì và chiều dài của con lắc đơn là  $T = 1,919 \pm 0,001 s$  và  $l = 0,900 \pm 0,002 m$ . Bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Cách viết kết quả đo nào sau đây là **đúng**?

A.  $g = 9,648 \pm 0,003 \frac{m}{s^2}$ .

B.  $g =$

$9,648 \pm 0,031 \frac{m}{s^2}$ .

C.  $g = 9,544 \pm 0,003 \frac{m}{s^2}$ .

D.  $g =$

$9,544 \pm 0,035 \frac{m}{s^2}$ .

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Chu kì dao động của con lắc đơn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow \bar{g} = (2\pi)^2 \frac{\bar{l}}{T^2}$$

$$\bar{g} = (2\pi)^2 \frac{(0,900)}{(1,919)^2} = 9,64833 \frac{m}{s^2}$$

Sai số tuyệt đối của phép đo:

$$\Delta g = \bar{g} \left( \frac{\Delta l}{\bar{l}} + 2 \frac{\Delta T}{\bar{T}} \right)$$

$$\Delta g = (9,64833) \left[ \frac{(0,002)}{(0,900)} + 2 \cdot \frac{(0,001)}{(1,919)} \right] = 0,0314 \frac{m}{s^2}$$

Ghi kết quả

$$T = 9,648 \pm 0,031 \frac{m}{s^2}$$

**Câu 35:** Thí nghiệm giao thoa Young với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1 mm$ . Ban đầu, tại  $M$  cách vân trung tâm  $5,25 mm$  người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn  $0,75 m$  thì thấy tại  $M$  chuyển thành vân tối lần thứ hai. Bước sóng  $\lambda$  có giá trị là

A.  $0,64 \mu m$ .

B.  $0,70 \mu m$ .

C.  $0,60 \mu m$ . D.

$0,50 \mu m$ .

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có :

$$\begin{cases} x_M = 5 \frac{D\lambda}{a} \\ x_M = 3,5 \frac{(D + 0,75)\lambda}{a} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 5D = 3,5(D + 0,75)$$

$$\Rightarrow D = 1,75 m$$

Bước sóng dùng trong thí nghiệm

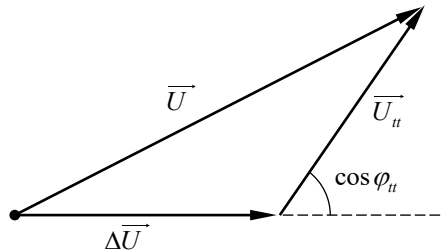
$$x_M = 5 \frac{D\lambda}{a}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{xa}{5D} = \frac{(5,25 \cdot 10^{-3}) \cdot (1 \cdot 10^{-3})}{5 \cdot (1,75)} = 0,6 \mu m$$

**Câu 36:** Khi nghiên cứu về mô hình truyền tải điện năng đi xa trong phòng thực hành, một học sinh đo được điện áp khi truyền đi là  $110 V$ , điện áp nơi tiêu thụ là  $20 V$  với hệ số công suất của mạch tiêu thụ được xác định là  $0,8$ . Độ giảm thế trên đường dây truyền tải của mô hình này bằng

- A.  $83,3 V$ . B.  $65,8 V$ . C.  $22,1 V$ . D.  $16,5 V$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn A.



Từ giản đồ vectơ, ta có

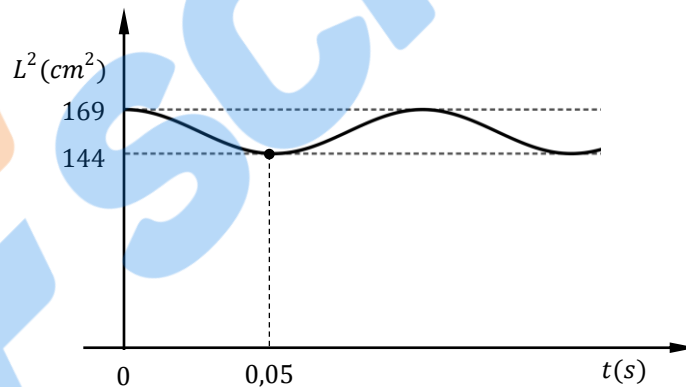
$$U^2 = \Delta U^2 + U_{tt}^2 + 2U_{tt}\Delta U \cos \varphi_{tt}$$

$$(110)^2 = \Delta U^2 + (20)^2 + 2 \cdot (20)\Delta U(0,8)$$

$$\Delta U^2 + 32\Delta U - 9600 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta U = 83,3 V$$

**Câu 37:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây,  $A$  là một điểm nút,  $B$  là điểm bụng gần  $A$  nhất. Gọi  $L$  là khoảng cách giữa  $A$  và  $B$  ở thời điểm  $t$ . Biết rằng giá trị của  $L^2$  phụ thuộc vào thời gian được mô tả bởi đồ thị như hình bên. Điểm  $N$  trên dây có vị trí cân bằng cách  $A$  một khoảng  $cm$  khi dây duỗi thẳng.



Vận tốc dao động của  $N$  có giá trị lớn nhất bằng

- A.  $5\pi \frac{m}{s}$ . B.  $25\pi \frac{m}{s}$ . C.  $20\pi \frac{m}{s}$ . D.  $10\pi \frac{m}{s}$ .

➤ Hướng dẫn: Chọn B.

Khoảng cách giữa hai phần tử sóng

$$L^2 = \Delta x^2 + \Delta u^2$$

Trong đó  $\Delta x$  là khoảng cách giữa  $A$  và  $B$  theo phương truyền sóng,  $\Delta u$  là khoảng cách giữa  $A$  và  $B$  theo phương dao động của các phần tử môi trường.

Với  $A$  là một nút sóng

$$\rightarrow \Delta u^2 = u_B^2$$

Từ đồ thị ta có

$$L^2 = 12^2 + 5^2 \cos^2(20\pi t) \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow \Delta x = 12 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 48 \text{ cm}$$

$$\text{và } a_B = 5 \text{ cm}$$

$$T = 0,2 \text{ s}$$

Với  $N$  có vị trí cân bằng cách nút một khoảng  $\frac{\lambda}{12}$

$$\rightarrow a_N = \frac{1}{2} a_B = 2,5 \text{ cm}$$

Vận tốc dao động của điểm  $N$  có giá trị lớn nhất là

$$v_{Nmax} = \omega a_N$$

$$v_{Nmax} = (10\pi)(2,5) = 25\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \blacksquare$$

**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp  $A$  và  $B$  dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau  $AB = 8 \text{ cm}$  tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda = 2 \text{ cm}$ . Một đường thẳng ( $\Delta$ ) song song với  $AB$  và cách  $AB$  một khoảng là  $2 \text{ cm}$ , cắt đường trung trực của  $AB$  tại điểm  $C$ . Khoảng cách ngắn nhất từ  $C$  đến điểm dao động với biên độ cực tiểu trên ( $\Delta$ ) là

A. 0,56 cm.

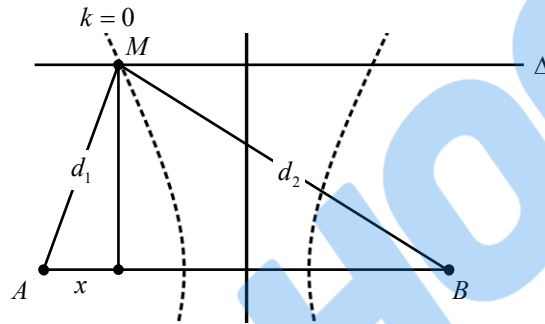
B. 0,64 cm.

C. 0,43 cm.

D. 0,5

cm.

➤ Hướng dẫn: Chọn A.



Để  $M$  là cực tiểu và gần trung trực của  $AB$  nhất thì  $M$  phải nằm trên cực tiểu ứng với  $k = 0$ .

$$d_2 - d_1 = \left(0 + \frac{1}{2}\right) \lambda = 1 \text{ cm} \quad (1)$$

Từ hình vẽ, ta có:

$$\begin{cases} d_1^2 = 2^2 + x^2 \\ d_2^2 = 2^2 + (8 - x)^2 \end{cases} \quad (2)$$

Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow \sqrt{2^2 + (8 - x)^2} - \sqrt{2^2 + x^2} = 1$$

Giải phương trình trên ta thu được

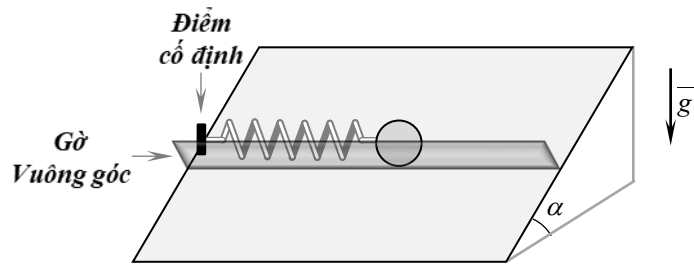
$$x = 3,44 \text{ cm}$$

Vậy khoảng cách ngắn nhất giữa  $M$  và trung trực  $AB$  là

$$4 - 3,44 = 0,56 \text{ cm}$$

**Câu 39:** Trên mặt phẳng nghiêng góc  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang, có một chiếc gờ thẳng, dài, nằm ngang, có thành phẳng, vuông góc với mặt phẳng nghiêng, được đặt cố định. Một con lắc lò xo được bố trí nằm trên mặt phẳng nghiêng và gờ như hình vẽ. Biết lò xo có độ cứng  $k = 10 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$ , hệ số ma sát giữa vật và các bề mặt là  $\mu = 0,2$ . Lấy  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Từ vị trí lò xo không biến dạng, kéo vật đến vị trí lò xo giãn một đoạn  $\Delta l$  rồi thả nhẹ.

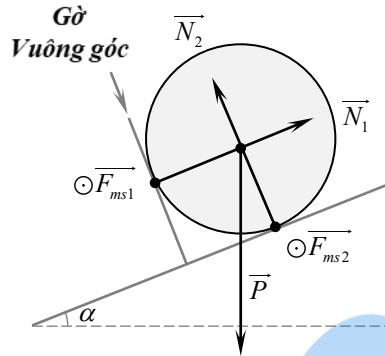




Tốc độ cực đại của vật sau khi được thả ra là

- A.  $47,7 \frac{cm}{s}$ . B.  $63,7 \frac{cm}{s}$ . C.  $75,8 \frac{cm}{s}$ . D.  $72,7 \frac{cm}{s}$ .

Hướng dẫn: Chọn D.



Dao động của con lắc là dao động tắt dần dưới tác dụng của hai lực ma sát tại hai bề mặt tiếp xúc. Do đó, con lắc có tốc độ cực đại khi nó đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên.

Tại vị trí cân bằng, lò xo giãn một đoạn

$$\Delta l_0 = \frac{\mu(N_1 + N_2)}{k}$$

Mặt khác, từ hình vẽ, ta có

$$N_1 = mg \sin \alpha \text{ và } N_2 = mg \cos \alpha$$

$$\rightarrow \Delta l_0 = \frac{\mu mg (\sin \alpha + \cos \alpha)}{k}$$

$$\Delta l_0 = \frac{(0,2)(100 \cdot 10^{-3}) \cdot (10) \left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)}{(10)} = 2,73 \text{ cm}$$

Biên độ dao động của con lắc trong nửa chu kỳ đầu

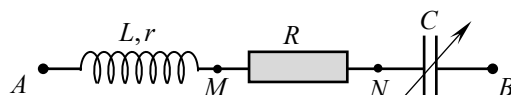
$$A = (10) - (2,73) = 7,27 \text{ cm}$$

Tốc độ dao động cực đại

$$v_{max} = \omega A$$

$$v_{max} = \sqrt{\frac{(10)}{(100 \cdot 10^{-3})}} \cdot (7,27) = 72,7 \frac{cm}{s}$$

**Câu 40:** Đặt một điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(120\pi t)$  V vào hai đầu mạch điện gồm điện trở thuần  $R = 125 \Omega$ , cuộn dây và tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp như hình vẽ. Điều chỉnh điện dung  $C$  của tụ, chọn  $r$ ,  $L$  sao cho khi lần lượt mắc vôn kế lí tưởng vào các điểm  $A$ ,  $M$ ;  $M$ ,  $N$  và  $N$ ,  $B$  thì vôn kế lần lượt chỉ các giá trị  $U_{AM}$ ,  $U_{MN}$ ,  $U_{NB}$  thỏa mãn biểu thức:  $2U_{AM} = 2U_{MN} = U_{NB} = U$ .



Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị **gần nhất với giá trị** nào?

A.  $3,8 \mu F$ .B.  $5,5 \mu F$ .C.  $6,3 \mu F$ . D. $4,5 \mu F$ .🔍 **Hướng dẫn: Chọn B.**

Từ giả thuyết bài toán ta có :

$$\begin{cases} U_{AM} = U_{MN} \\ U_{NB} = 2U_{AM} \\ U_{NB} = U \end{cases} \rightarrow \begin{cases} R^2 = r^2 + Z_L^2 \\ Z_C^2 = 4R^2 \\ Z_C^2 = (R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} Z_L = \sqrt{125^2 - r^2} \\ Z_C = 250\Omega \end{cases} \rightarrow \begin{cases} r = 75 \\ Z_L = 100\Omega \end{cases}$$

$$250^2 = (125 + r)^2 + (\sqrt{125^2 - r^2} - 250)^2$$

Điện dung của mạch khi điện áp hiệu dụng trên tụ điện là cực đại

$$Z_{C_0} = \frac{(R+r)^2 + Z_L^2}{Z_L} = 500\Omega$$

$$\rightarrow C \approx 5,3 \mu F$$