

Họ và tên học sinh: ..... Trường: .....

Cho biết: Gia tốc trọng trường  $g=10m/s^2$ ; độ lớn điện tích nguyên tố  $e=1,6.10^{-19}C$ ; tốc độ ánh sáng trong chân không  $c=3.10^8 m/s$ ; số Avôgađrô  $N_A=6,022.10^{23} mol^{-1}$ ;  $1u=931,5 MeV/c^2$ .

**Câu 1:** Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong mạch kín khi từ thông qua mạch biến thiên gọi là

- A. hiện tượng công hưởng điện. B. hiện tượng chồng chất điện trường.  
C. hiện tượng chồng chất từ trường. D. hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 2:** Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $G_{\infty} = \frac{OC_c}{f}$  B.  $G_{\infty} = \frac{OC_v}{f}$  C.  $G_{\infty} = \frac{f}{OC_v}$  D.  $G_{\infty} = \frac{f}{OC_c}$

**Câu 3:** Ứng dụng của việc khảo sát quang phổ liên tục là xác định

- A. nhiệt độ của các vật phát ra quang phổ liên tục. B. hình dạng cấu tạo của vật sáng.  
C. thành phần cấu tạo hóa học của một vật nào đó.  
D. nhiệt độ và thành phần cấu tạo hóa học của một vật nào đó.

**Câu 4:** Dao động cơ tắt dần có?

- A. tần số giảm dần theo thời gian. B. biên độ giảm dần theo thời gian.  
C. vận tốc số giảm dần theo thời gian. D. chu kì giảm dần theo thời gian.

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Hệ số công

suất của mạch bằng: A.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L + \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$  B.  $\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$  C.  $\frac{R^2}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$  D.  $\frac{R}{\omega L - \frac{1}{\omega C}}$

**Câu 6:** Trong mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện, cường độ dòng điện

- A. ngược pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch.  
B. đồng pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch.  
C. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch.  
D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

**Câu 7:** Sự phân tách một chùm sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc là

- A. sự nhiễu xạ ánh sáng. B. sự nhiễu xạ ánh sáng.  
C. sự tán sắc ánh sáng. D. sự phản xạ ánh sáng.

**Câu 8:** Pin quang điện hoạt động dựa trên

- A. hiện tượng quang phát quang. B. hiện tượng quang điện trong.  
C. hiện tượng quang điện ngoài. D. hiện tượng phát xạ cảm ứng.

**Câu 9:** Phản ứng hạt nhân không tuân theo

- A. định luật bảo toàn điện tích. B. định luật bảo số proton.  
C. định luật bảo toàn năng lượng. D. định luật bảo toàn số nuclon.

**Câu 10:** Chu kì dao động riêng của mạch LC lí tưởng được tính bằng công thức

- A.  $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  B.  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  C.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$  D.  $T = \pi\sqrt{LC}$

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5 \cos(8\pi t - 0,25\pi)(cm)$ . Pha ban đầu của dao động là

A.  $-0,25\pi$

B.  $8\pi$

C.  $(8\pi t - 0,25\pi)$

D.  $0,25\pi$

**Câu 12:** Xét sự giao thoa của hai sóng trên mặt nước có bước sóng  $\lambda$  phát ra từ hai nguồn đồng pha. Những điểm trong vùng giao thoa có biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn có giá trị bằng

A.  $\Delta d = k\lambda$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

B.  $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

C.  $\Delta d = k\frac{\lambda}{2}$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

D.  $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

**Câu 13:** Khi đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t (V)$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và hai đầu tụ điện lần lượt là 15V, 50V, 70V. Giá trị của  $U_0$  bằng

A. 25V

B.  $25\sqrt{2} V$

C. 35V

D.  $15\sqrt{2} V$

**Câu 14:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng  $m = 100g$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc bằng  $10 \text{ rad/s}$ . Độ cứng  $k$  bằng.

A. 1N/m

B. 100N/m

C. 1000N/m

D. 10N/m

**Câu 15:** Biết số A-vô-ga-đrô là  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Số nơtron trong  $0,5 \text{ mol } {}_{92}^{238}U$  là

A.  $8,8 \cdot 10^{25}$

B.  $1,2 \cdot 10^{25}$

C.  $4,4 \cdot 10^{25}$

D.  $2,2 \cdot 10^{25}$

**Câu 16:** Một kim loại có công thoát  $4,2 \text{ eV}$ . Biết hằng số Planck là  $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , tốc độ ánh sáng trong chân không bằng  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này xấp xỉ là

A.  $1,04 \cdot 10^{-7} \mu\text{m}$

B.  $2,12 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

C.  $2,96 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

D.  $1,74 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

**Câu 17:** Sóng cơ truyền theo trục Ox có phương trình  $u = 4 \cos(50\pi t - 0,125x) (mm)$ . Tần số của sóng cơ này bằng: A. 50Hz B. 25Hz C. 75Hz D. 100Hz

**Câu 18:** Đặt điện áp hiệu dụng  $u = 100 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (V)$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi đó dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) (A)$ . Công suất tiêu thụ của mạch là

A. 100W

B. 50W

C.  $50\sqrt{3} W$

D.  $100\sqrt{3} W$

**Câu 19:** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng không thể giải thích được

A. hiện tượng quang điện ngoài.

B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.

C. hiện tượng quang-phát quang.

D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

**Câu 20:** Con lắc đơn dao động với tần số  $f$ . Nếu tăng khối lượng con lắc lên 2 lần thì tần số dao động của con lắc đơn là

A.  $f$

B.  $\sqrt{2}f$

C.  $\frac{f}{2}$

D.  $\frac{f}{\sqrt{2}}$

**Câu 21:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$ . Khối lượng nghỉ của các hạt nhân Na; Ne; He; H lần lượt là  $m_{\text{Na}} = 22,9837u$ ,  $m_{\text{Ne}} = 19,9869u$ ,  $m_{\text{He}} = 4,0015u$ ,  $m_{\text{H}} = 1,0073u$ . Biết  $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng trên

A. tỏa năng lượng 2,4219MeV.

B. thu năng lượng 2,4219MeV.

C. thu năng lượng 3,4524MeV.

D. tỏa năng lượng 3,4524MeV.

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, nếu giữ nguyên bước sóng, giữ nguyên khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2$ ; đồng thời tăng khoảng cách từ mặt phẳng chứa  $S_1S_2$  đến màn 2 lần thì khoảng vân sẽ

A. giảm 2 lần

B. tăng 2 lần

C. tăng 4 lần

D. giảm 4 lần

**Câu 23:** Một pin có suất điện động 1,5V và điện trở trong  $0,5\Omega$ . Mắc một bóng đèn có điện trở  $2,5\Omega$  vào hai cực của pin này để thành mạch điện kín. Cường độ dòng điện chạy qua đèn là

A. 2A

B. 1A

C. 1,5A

D. 0,5A

**Câu 24:** Một nguồn âm phát âm trong môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Tại điểm A ta đo được mức cường độ âm là  $L=70\text{dB}$ . Cường độ âm  $I$  tại A có giá trị là

- A.  $50\text{W/m}^2$       B.  $105\text{W/m}^2$       C.  $10^{-7}\text{W/m}^2$       D.  $10^{-5}\text{W/m}^2$

**Câu 25:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f=12\text{cm}$ . Để ảnh của vật có độ cao bằng vật thì vật phải đặt cách thấu kính một khoảng bằng

- A. **24cm**      B. 12cm      C. 48cm      D. 6cm

**Câu 26:** Một mạch phát sóng điện từ dùng mạch LC lí tưởng. Biết điện tích cực đại trên bản tụ là  $2\text{nC}$  và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là  $0,3\text{A}$ . Sóng điện từ do mạch dao động này phát ra thuộc loại

- A. sóng trung      B. sóng dài      C. **sóng ngắn**      D. sóng cực ngắn

**Câu 27:** Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động  $e = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (\text{V})$ . Nếu rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút thì số cặp cực của máy phát điện là

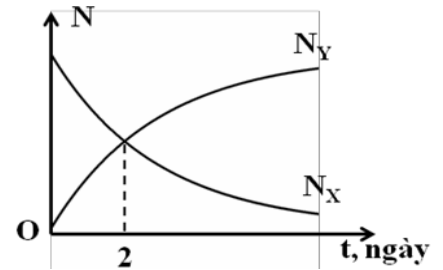
- A. 4      B. **5**      C. 10      D. 8

**Câu 28:** Một vật có khối lượng nghỉ  $5\text{kg}$  chuyển động với tốc độ  $v = 0,6c$  (với  $c=3.10^8\text{m/s}$  là tốc độ ánh sáng trong chân không). Theo thuyết tương đối, động năng của vật bằng

- A.  $2,25.10^{17}\text{J}$       B.  $9.10^{16}\text{J}$       C.  $2,7.10^{17}\text{J}$       D.  **$1,125.10^{17}\text{J}$**

**Câu 29:** Hạt nhân X bị phóng xạ thành hạt nhân bền Y. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc số hạt nhân X và số hạt nhân Y theo thời gian. Lúc  $t = 6$  ngày, tỉ số giữa số hạt nhân X và số hạt nhân Y là

- A.  $\frac{1}{7}$       B.  $\frac{1}{8}$       C.  $\frac{1}{5}$       D.  $\frac{1}{6}$



**Câu 30:** Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm  $t_0$ , tốc độ dao động của các phần tử tại B và C đều bằng  $v_0$ , còn phần tử tại trung điểm D của BC đang ở vị trí biên. Ở thời điểm  $t_1$ , vận tốc của các phần tử tại B và C đều có giá trị bằng  $v_0$  thì phần tử D lúc đó có tốc độ bằng

- A. 0      B.  **$\sqrt{2}v_0$**       C.  $2v_0$       D.  $v_0$

**Câu 31:** Theo mẫu nguyên tử  $\text{Bo}$ , mức năng lượng của trạng thái dừng thứ  $n$  của nguyên tử hiđrô được xác định theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV}) (n=1,2,3\dots)$ . Gọi  $R_1$  là bán kính quỹ đạo của electron khi nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng L. Khi nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng với bán kính quỹ đạo là  $9R_1$  thì tỉ số giữa bước sóng lớn nhất và bước sóng nhỏ nhất của photon mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là

- A.  $\frac{125}{44}$       B.  $\frac{135}{7}$       C.  $\frac{875}{11}$       D.  $\frac{32}{5}$

**Câu 32:** Một bể nước có độ sâu  $1,8\text{m}$ . Một chùm sáng mặt trời hẹp, song song chiếu vào mặt nước dưới góc tới  $i$ , với  $\sin i = 0,8$ . Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là  $1,331$ ; đối với ánh sáng tím là  $1,343$ . Bề rộng của dải quang phổ dưới đáy bể là

- A.  $1,135\text{cm}$       B.  $1,765\text{cm}$       C.  **$1,879\text{cm}$**       D.  $2,225\text{cm}$

**Câu 33:** Chiếu một bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,3 \mu\text{m}$  vào một chất thì thấy có hiện tượng quang phát quang. Cho biết công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng  $0,3\%$  công suất của chùm sáng kích thích và cứ 200 photon ánh sáng kích thích cho 1 photon ánh sáng phát quang. Bước sóng của ánh sáng phát quang là

- A.  **$0,5 \mu\text{m}$**       B.  $0,4 \mu\text{m}$       C.  $0,48 \mu\text{m}$       D.  $0,6 \mu\text{m}$

**Câu 34:** Một vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$  theo phương trình  $x = A \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \varphi\right)$  ( $t$  tính bằng s). Trong ba khoảng thời gian theo thứ tự liên tiếp nhau là  $\Delta t_1 = 1\text{s}, \Delta t_2 = \Delta t_3 = 2\text{s}$  thì quãng đường

chuyển động của vật lần lượt là  $S_1=5\text{cm}$ ,  $S_2=15\text{cm}$  và  $S_3$ . Quãng đường  $S_3$  gần nhất với kết quả nào sau đây? A. 6cm B. 18cm C. 10cm **D. 14cm**

**Câu 35:** Đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây, điện trở R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa cuộn dây và điện trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều ổn định. Khi đó điện áp hai đầu AM và MB có biểu thức  $u_{AM} = 100\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{7}\right)(V)$  và

$u_{MB} = 100\sqrt{3}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{14}\right)(V)$ . Tại thời điểm điện áp hai đầu AM có giá trị gấp đôi điện áp hai đầu

MB thì điện áp hai đầu đoạn mạch độ lớn xấp xỉ là

- A. 288,2V B. 173,2V **C. 144,1V** D. 196,4V

**Câu 36:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L xác định và tụ xoay có điện dung C thay đổi theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay  $\alpha$  của bản tụ linh động. Khi  $\alpha = 20^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là 60 MHz. Khi  $\alpha = 120^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là 20MHz. Để mạch có tần số dao động riêng là 30MHz thì góc  $\alpha$  bằng

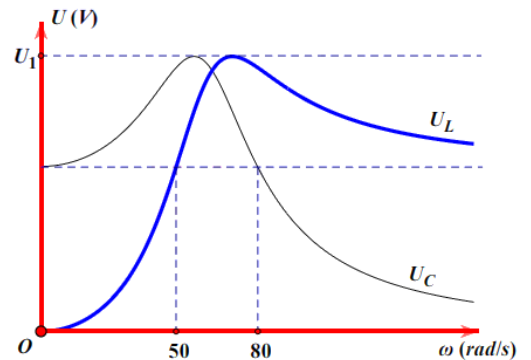
- A. 57,5°** B. 37,5° C. 105° D. 85°

**Câu 37:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 560nm. Khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2$  là 1mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2,5m. Gọi M và N là hai điểm trên trường giao thoa, cách vân sáng trung tâm lần lượt là 107,25mm và 82,5mm. Lúc  $t=0$  bắt đầu màn dịch chuyển thẳng đều theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe và ra xa  $S_1S_2$  với tốc độ 5cm/s. Gọi  $t_1$  là thời điểm đầu tiên mà tại M và N đồng thời cho vân sáng. Gọi  $t_2$  là thời điểm đầu tiên tại M cho vân tối, đồng thời tại N cho vân sáng. Khoảng thời gian  $\Delta t = |t_1 - t_2|$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 3,4s B. 2,7s **C. 5,4s** D. 6,5s

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 60\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$  ( $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện  $U_C$  và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây  $U_L$ . Giá trị của  $U_1$  là

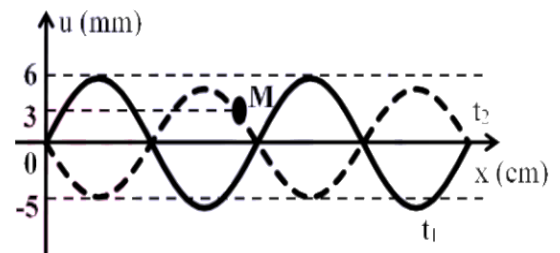
- A. 60V B. 80V  
C. 90V **D. 100V**



**Câu 39:** Trên sợi dây căng ngang dài 40cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số xác định. Hình vẽ bên mô tả sợi dây ở thời điểm  $t_1$  và thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{1}{6f}$ . Tỷ số giữa tốc độ

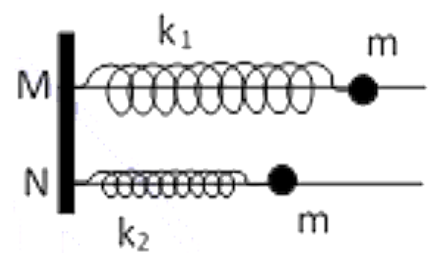
truyền sóng trên dây và tốc độ dao động cực đại của điểm M xấp xỉ bằng

- A. 4,2 B. 4,8  
C. 6,9 D. 5,8



**Câu 40:** Cho hai con lắc lò xo nằm ngang  $(k_1, m_1)$  và  $(k_2, m_2)$  như hình vẽ. Trục dao động M và N cách nhau 9cm. Lò xo  $k_1$  có độ cứng 100N/m, chiều dài tự nhiên  $l_1=35\text{cm}$ . Lò xo  $k_2$  có độ cứng 25N/m, chiều dài tự nhiên  $l_2=26\text{cm}$ . Hai vật có cùng khối lượng m. Thời điểm ban đầu ( $t=0$ ), giữ lò xo  $k_1$  dãn một đoạn 3cm, lò xo  $k_2$  nén một đoạn 6cm rồi đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa. Bỏ qua ma sát. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật trong quá trình dao động xấp xỉ bằng?

- A. 9cm B. 13cm C. 11cm



- D. 10cm**

-----HẾT-----



## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1:** Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong mạch kín khi từ thông qua mạch biến thiên gọi là

- A. hiện tượng công hưởng điện. B. hiện tượng chồng chất điện trường.  
C. hiện tượng chồng chất từ trường. D. hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 2:** Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $G_{\infty} = \frac{OC_c}{f}$  B.  $G_{\infty} = \frac{OC_v}{f}$  C.  $G_{\infty} = \frac{f}{OC_v}$  D.  $G_{\infty} = \frac{f}{OC_c}$

**Câu 3:** Ứng dụng của việc khảo sát quang phổ liên tục là xác định

- A. nhiệt độ của các vật phát ra quang phổ liên tục.  
B. hình dạng cấu tạo của vật sáng.  
C. thành phần cấu tạo hóa học của một vật nào đó.  
D. nhiệt độ và thành phần cấu tạo hóa học của một vật nào đó.

**Câu 4:** Dao động cơ tắt dần có?

- A. tần số giảm dần theo thời gian. B. biên độ giảm dần theo thời gian.  
C. vận tốc số giảm dần theo thời gian. D. chu kì giảm dần theo thời gian.

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Hệ số công suất của mạch

- bằng A.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L + \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$  B.  $\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$  C.  $\frac{R^2}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$  D.  $\frac{R}{\omega L - \frac{1}{\omega C}}$

**Câu 6:** Trong mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện, cường độ dòng điện

- A. ngược pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch. B. đồng pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch.  
C. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

**Câu 7:** Sự phân tách một chùm sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc là

- A. sự nhiễu xạ ánh sáng. B. sự nhiễu xạ ánh sáng.  
C. sự tán sắc ánh sáng. D. sự phản xạ ánh sáng.

**Câu 8:** Pin quang điện hoạt động dựa trên

- A. hiện tượng quang phát quang. B. hiện tượng quang điện trong.  
C. hiện tượng quang điện ngoài. D. hiện tượng phát xạ cảm ứng.

**Câu 9:** Phản ứng hạt nhân không tuân theo

- A. định luật bảo toàn điện tích. B. định luật bảo số proton.  
C. định luật bảo toàn năng lượng. D. định luật bảo toàn số nuclon.

**Câu 10:** Chu kì dao động riêng của mạch LC lí tưởng được tính bằng công thức

- A.  $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  B.  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  C.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$  D.  $T = \pi\sqrt{LC}$

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5 \cos(8\pi t - 0,25\pi)$  (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A.  $-0,25\pi$  B.  $8\pi$  C.  $(8\pi t - 0,25\pi)$  D.  $0,25\pi$

**Câu 12:** Xét sự giao thoa của hai sóng trên mặt nước có bước sóng  $\lambda$  phát ra từ hai nguồn đồng pha. Những điểm trong vùng giao thoa có biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn có giá trị bằng

- A.  $\Delta d = k\lambda$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$  B.  $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$   
C.  $\Delta d = k\frac{\lambda}{2}$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$  D.  $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ ; với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

**Câu 13:** Khi đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và hai đầu tụ điện lần lượt là 15V, 50V, 70V. Giá trị của  $U_0$  bằng

- A. 25V B.  $25\sqrt{2}$  V C. 35V D.  $15\sqrt{2}$  V

**Câu 14:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng  $m = 100$ g và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc bằng 10rad/s. Độ cứng  $k$  bằng.

- A. 1N/m B. 100N/m C. 1000N/m D. 10N/m  $k = m\omega^2$

**Câu 15:** Biết số A-vô-ga-đrô là  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Số notrôn trong 0,5 mol  ${}_{92}^{238}\text{U}$  là

- A.  $8,8 \cdot 10^{25}$  B.  $1,2 \cdot 10^{25}$  C.  $4,4 \cdot 10^{25} (238 - 92) \cdot 0,5 \cdot N_A$  D.  $2,2 \cdot 10^{25}$

**Câu 16:** Một kim loại có công thoát 4,2 eV. Biết hằng số Plăng là  $6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ , tốc độ ánh sáng trong chân không bằng  $3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này xấp xỉ là

- A.  $1,04 \cdot 10^{-7} \mu\text{m}$       B.  $2,12 \cdot 10^{-7} \text{m}$       C.  $2,96 \cdot 10^{-7} \text{m}$        $\lambda_o = \frac{hc}{A \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}$       D.  $1,74 \cdot 10^{-7} \text{m}$

**Câu 17:** Sóng cơ truyền theo trục Ox có phương trình  $u = 4 \cos(50\pi t - 0,125x) (\text{mm})$ . Tần số của sóng cơ này bằng

- A. 50Hz      B. 25Hz      C. 75Hz      D. 100Hz

**Câu 18:** Đặt điện áp hiệu dụng  $u = 100 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{V})$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi đó dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) (\text{A})$ . Công suất tiêu thụ của mạch là

- A. 100W      B. 50W       $P = UI \cos(\varphi_u - \varphi_i)$       C.  $50\sqrt{3} \text{ W}$       D.  $100\sqrt{3} \text{ W}$

**Câu 19:** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng không thể giải thích được

- A. hiện tượng quang điện ngoài.      B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.  
C. hiện tượng quang-phát quang.      D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

**Câu 20:** Con lắc đơn dao động với tần số f. Nếu tăng khối lượng con lắc lên 2 lần thì tần số dao động của con lắc đơn là

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

**Câu 21:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$ . Khối lượng nghỉ của các hạt nhân Na; Ne; He; H lần lượt là  $m_{\text{Na}}=22,9837\text{u}$ ,  $m_{\text{Ne}}=19,9869\text{u}$ ,  $m_{\text{He}}=4,0015\text{u}$ ,  $m_{\text{H}}=1,0073\text{u}$ . Biết  $1\text{u}=931,5\text{MeV}/c^2$ . Phản ứng trên

- A. tỏa năng lượng 2,4219MeV.      B. thu năng lượng 2,4219MeV.  
C. thu năng lượng 3,4524MeV.      D. tỏa năng lượng 3,4524MeV.

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, nếu giữ nguyên bước sóng, giữ nguyên khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2$ ; đồng thời tăng khoảng cách từ mặt phẳng chứa  $S_1S_2$  đến màn 2 lần thì khoảng vân sẽ

- A. giảm 2 lần      B. tăng 2 lần       $i = \frac{\lambda D}{a}$       C. tăng 4 lần      D. giảm 4 lần

**Câu 23:** Một pin có suất điện động 1,5V và điện trở trong  $0,5\Omega$ . Mắc một bóng đèn có điện trở  $2,5\Omega$  vào hai cực của pin này để thành mạch điện kín. Cường độ dòng điện chạy qua đèn là

- A. 2A      B. 1A      C. 1,5A      D. 0,5A       $I = \frac{\xi}{R+r}$

**Câu 24:** Một nguồn âm phát âm trong môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm chuẩn  $I_o = 10^{-12} \text{W}/\text{m}^2$ . Tại điểm A ta đo được mức cường độ âm là  $L=70\text{dB}$ . Cường độ âm I tại A có giá trị là

- A.  $50\text{W}/\text{m}^2$       B.  $105\text{W}/\text{m}^2$       C.  $10^{-7}\text{W}/\text{m}^2$       D.  $10^{-5}\text{W}/\text{m}^2$        $L = 10 \log \frac{I}{I_o}$

**Câu 25:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f=12\text{cm}$ . Để ảnh của vật có độ cao bằng vật thì vật phải đặt cách thấu kính một khoảng bằng

- A. 24cm       $-\frac{f}{d-f} = -1$       B. 12cm      C. 48cm      D. 6cm

**Câu 26:** Một mạch phát sóng điện từ dùng mạch LC lí tưởng. Biết điện tích cực đại trên bản tụ là 2nC và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 0,3A. Sóng điện từ do mạch dao động này phát ra thuộc loại

- A. sóng trung      B. sóng dài      C. sóng ngắn       $\lambda = 2\pi \frac{Q_o}{I_o} \cdot 3 \cdot 10^8$       D. sóng cực ngắn

**Câu 27:** Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động  $e = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (\text{V})$ . Nếu rôto quay với tốc độ 600vòng/phút thì số cặp cực của máy phát điện là

- A. 4      B. 5       $f = \frac{np}{60} = 50\text{Hz}$       C. 10      D. 8

**Câu 28:** Một vật có khối lượng nghỉ 5kg chuyển động với tốc độ  $v=0,6c$  ( với  $c=3 \cdot 10^8 \text{m/s}$  là tốc độ ánh sáng trong chân không). Theo thuyết tương đối, động năng của vật bằng

- A.  $2,25 \cdot 10^{17} \text{J}$       B.  $9 \cdot 10^{16} \text{J}$       C.  $2,7 \cdot 10^{17} \text{J}$       D.  $1,125 \cdot 10^{17} \text{J}$



**Câu 33:** Chiếu một bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,3 \mu\text{m}$  vào một chất thì thấy có hiện tượng quang phát quang. Cho biết công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng  $0,3\%$  công suất của chùm sáng kích thích và cứ 200 photon ánh sáng kích thích cho 1 photon ánh sáng phát quang. Bước sóng của ánh sáng phát quang là

- A.  $0,5 \mu\text{m}$                       B.  $0,4 \mu\text{m}$                       C.  $0,48 \mu\text{m}$                       D.  $0,6 \mu\text{m}$

$$\frac{\frac{hc}{\lambda'} \cdot N'}{\frac{hc}{\lambda} N} = 3 \cdot 10^{-3} \rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} \cdot \frac{1}{200} = 3 \cdot 10^{-3} \rightarrow \lambda' = 0,5 \mu\text{m}$$

**Câu 34:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình  $x = A \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \varphi\right)$  (t tính bằng s). Trong ba khoảng thời gian theo thứ tự liên tiếp nhau là  $\Delta t_1 = 1\text{s}, \Delta t_2 = \Delta t_3 = 2\text{s}$  thì quãng đường chuyển động của vật lần lượt là  $S_1 = 5\text{cm}, S_2 = 15\text{cm}$  và  $S_3$ . Quãng đường  $S_3$  gần nhất với kết quả nào sau đây?

- A.  $6\text{cm}$                       B.  $18\text{cm}$                       C.  $10\text{cm}$                       D.  $14\text{cm}$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 6\text{s}; \quad \frac{A \cdot \cos \varphi - A \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{3}\right)}{A \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{3}\right) - A \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3}\right)} = \frac{1}{3} \rightarrow \begin{cases} \varphi = 0 \\ A = 10\text{cm} \end{cases} \rightarrow S_3 = 15\text{cm}$$

**Câu 35:** Đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây, điện trở R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa cuộn dây và điện trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều ổn định. Khi đó điện áp hai đầu AM và MB có biểu thức  $u_{AM} = 100 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{7}\right)$  (V) và  $u_{MB} = 100\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{14}\right)$  (V). Tại thời điểm điện áp hai đầu AM có giá trị gấp đôi điện áp hai đầu MB thì điện áp hai đầu đoạn mạch độ lớn xấp xỉ là

- A.  $288,2\text{V}$                       B.  $173,2\text{V}$                       C.  $144,1\text{V}$                       D.  $196,4\text{V}$

$$u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} = 200 \cos\left(100\pi t - \frac{4\pi}{21}\right)$$
 (V) (1)

Giải pt  $u_{AM} = 2u_{MB} \Rightarrow t = 0,9994\text{s}$  thay vào (1)  $u_{AB} = 141,2096\text{V}$

**Câu 36:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L xác định và tụ xoay có điện dung C thay đổi theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay  $\alpha$  của bản tụ linh động. Khi  $\alpha = 20^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là  $60\text{MHz}$ . Khi  $\alpha = 120^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là  $20\text{MHz}$ . Để mạch có tần số dao động riêng là  $30\text{MHz}$  thì góc  $\alpha$  bằng

- A.  $57,5^\circ$                       B.  $37,5^\circ$                       C.  $105^\circ$                       D.  $85^\circ$

$$C = a \cdot \alpha + b \rightarrow \begin{cases} \frac{1}{4\pi^2 \cdot 60^2 L} = a \cdot 20 + b \\ \frac{1}{4\pi^2 \cdot 20^2 L} = a \cdot 120 + b \end{cases} \rightarrow a = \frac{1}{100 \cdot 4\pi^2 L} \cdot \frac{1}{450}; b = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 60^2 L} - \frac{20}{4\pi^2 \cdot 10^2 L} \cdot \frac{1}{450}$$

$$\frac{1}{4\pi^2 \cdot 30^2 L} = \frac{\alpha}{4\pi^2 L \cdot 10^2} \cdot \frac{1}{450} + \frac{1}{4\pi^2 \cdot 60^2 L} - \frac{20}{4\pi^2 \cdot 10^2 L} \cdot \frac{1}{450}$$

**Câu 37:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $560\text{nm}$ . Khoảng cách giữa hai khe  $S_1 S_2$  là  $1\text{mm}$ . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là  $2,5\text{m}$ . Gọi M và N là hai điểm trên trường giao thoa, cách vân sáng trung tâm lần lượt là  $107,25\text{mm}$  và  $82,5\text{mm}$ . Lúc  $t=0$  bắt đầu màn dịch chuyển thẳng đều theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe và ra xa  $S_1 S_2$  với tốc độ  $5\text{cm/s}$ . Gọi  $t_1$  là thời điểm đầu tiên mà tại M và N đồng thời cho vân sáng. Gọi  $t_2$  là thời điểm đầu tiên tại M cho vân tối, đồng thời tại N cho vân sáng. Khoảng thời gian  $\Delta t = |t_1 - t_2|$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $3,4\text{s}$                       B.  $2,7\text{s}$                       C.  $5,4\text{s}$                       D.  $6,5\text{s}$

$$\text{Ban đầu } i = \frac{\lambda D}{a} = 1,4\text{mm} \rightarrow \begin{cases} x_M = 76,6i \\ x_N = 58,9i \end{cases}$$



$$\text{Thời điểm } t_1 \begin{cases} x_M = k_M i_1 \rightarrow \frac{x_M}{x_N} = \frac{k_M}{k_N} = \frac{13}{10} = \dots = \frac{65}{50}; \\ x_N = k_N i_1 \end{cases} \begin{cases} k_M < 76 \\ k_N < 58 \end{cases}; t_1 \text{ là thời điểm đầu tiên mà tại M và N đồng}$$

$$\text{thời cho vân sáng} \rightarrow \begin{cases} k_M = 65 \\ k_N = 50 \end{cases} \text{ ta có } 76,6 \frac{\lambda D}{a} = 65 \frac{\lambda D_1}{a} \rightarrow D_1 = 294,62 \text{ cm} \rightarrow t_1 = \frac{D_1 - D}{v} = 8,924 \text{ s}$$

$$\text{Thời điểm } t_2 \begin{cases} x_M = (2k_M + 1) \frac{i_2}{2} \rightarrow \frac{x_M}{x_N} = \frac{2k_M + 1}{2k_N} = \frac{13}{10} = \dots = \frac{143}{110}; \\ x_N = k_N i_2 \end{cases} \begin{cases} 2k_M + 1 < 76,2 \\ 2k_N < 58,2 \end{cases}; t_2 \text{ là thời điểm đầu tiên}$$

mà tại M cho vân tối và N cho vân sáng

$$\rightarrow \begin{cases} k_M = 71 \\ k_N = 55 \end{cases} \text{ ta có } 76,6 \frac{\lambda D}{a} = (2 \cdot 71 + 1) \frac{\lambda D_2}{2a} \rightarrow D_2 = 267,8 \text{ cm} \rightarrow t_2 = \frac{D_2 - D}{v} = 3,56 \text{ s} \rightarrow |t_1 - t_2| = 5,364 \text{ s}$$

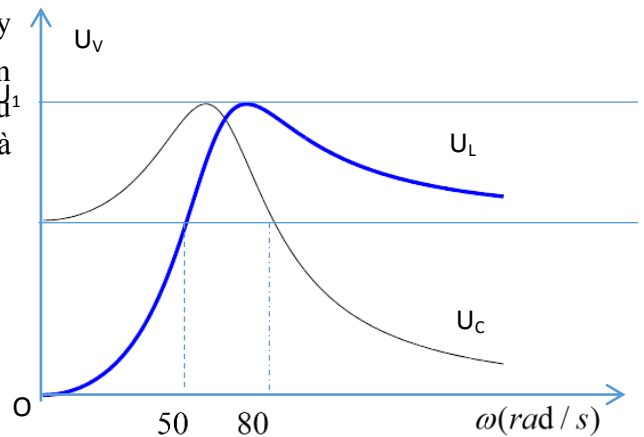
**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 60\sqrt{2} \cos(\omega t) (V)$  ( $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện  $U_C$  và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây  $U_L$ . Giá trị của  $U_1$  là

A. 60V

B. 80V

C. 90V

D. 100V



$$U_{L_{\max}} = U_{C_{\max}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}; \text{ với } n = \frac{\omega_L}{\omega_C};$$

$$\frac{2}{\omega_L^2} = \frac{1}{\omega_{1L}^2} + \frac{1}{\omega_{2L}^2}; \omega_{1L} = 50 \text{ rad/s}; \omega_{2L} = \infty \rightarrow \frac{2}{\omega_L^2} = \frac{1}{\omega_{1L}^2} + \frac{1}{\infty} \rightarrow \omega_L = \omega_{1L} \sqrt{2} = 50\sqrt{2}$$

$$2\omega_C^2 = \omega_{1C}^2 + \omega_{2C}^2; \omega_{1C} = 0 \text{ rad/s}; \omega_{2C} = 80 \rightarrow 2\omega_C^2 = 0 + \omega_{2C}^2 \rightarrow \omega_C = \frac{\omega_{2C}}{\sqrt{2}} = 40\sqrt{2}$$

$$\rightarrow n = \frac{50\sqrt{2}}{40\sqrt{2}} = 1,25 \rightarrow U_1 = U_{L_{\max}} = U_{C_{\max}} = \frac{60}{\sqrt{1 - \frac{1}{1,25^2}}} = 100 \text{ V}$$

**Câu 39:** Trên sợi dây căng ngang dài 40cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số xác định. Hình vẽ bên mô tả sợi dây ở thời điểm  $t_1$  và thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{1}{6f}$ . Tỷ số giữa tốc độ

truyền sóng trên dây và tốc độ dao động cực đại của điểm M xấp xỉ bằng

A. 4,2

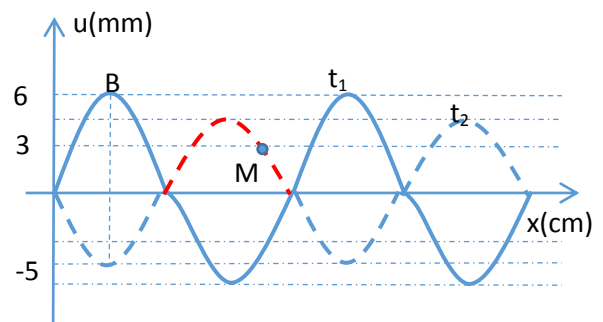
B. 4,8

C. 6,9

D. 5,8

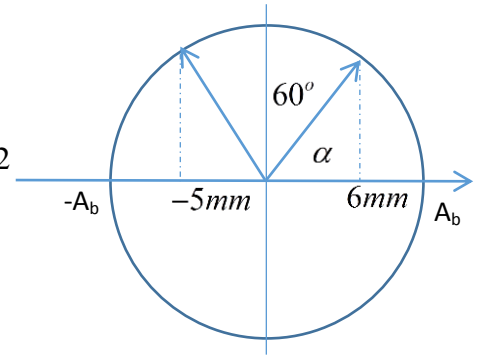
$$t_2 = t_1 + \frac{1}{6f} = t_1 + \frac{T}{6}$$

$$L = 4 \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}; \text{ xét điểm bụng B đầu tiên ta có}$$

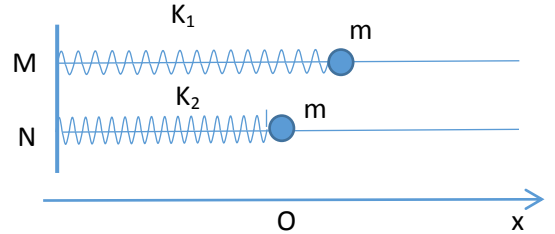


$$\begin{cases} 6 = A_b \cdot \cos \alpha \\ -5 = A_b \cdot \cos(\alpha + 60^\circ) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A_b = 11 \text{ mm} \\ \alpha = 56,99^\circ \end{cases} \text{ mặt khác ta có}$$

$$\frac{u_M}{u_B} = -\frac{A_M}{A_b} \rightarrow \frac{3}{-5} = -\frac{A_M}{11} \rightarrow A_M = 6,6 \text{ mm} \rightarrow \frac{v}{v_{M \max}} = \frac{\frac{\lambda}{T}}{\frac{2\pi}{T} \cdot A_M} = \frac{\lambda}{2\pi A_M} = 4,822$$



**Câu 40:** Cho hai con lắc lò xo nằm ngang  $(k_1, m_1)$  và  $(k_2, m_2)$  như hình vẽ. Trục dao động M và N cách nhau 9cm. Lò xo  $k_1$  có độ cứng 100N/m, chiều dài tự nhiên  $l_1=35\text{cm}$ . Lò xo  $k_2$  có độ cứng 25N/m, chiều dài tự nhiên  $l_2=26\text{cm}$ . Hai vật có cùng khối lượng m. Thời điểm ban đầu ( $t=0$ ), giữ lò xo  $k_1$  dãn một đoạn 3cm, lò xo  $k_2$  nén một đoạn 6cm rồi đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa. Bỏ qua ma sát. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật trong quá trình dao động xấp xỉ bằng?



A. 9cm

B. 13cm

C. 11cm

D. 10cm

VTCB của  $m_1$  và  $m_2$  cách nhau  $35\text{cm} - 26\text{cm} = 9\text{cm}$ ; do  $k_1 = 4k_2 \Rightarrow \omega_1 = 2\omega_2$

Chọn gốc tọa độ O là vị trí cân bằng của  $m_2$ , chiều dương như hình vẽ

$$\begin{cases} x_1 = 9 + 3 \cos \omega_1 t = 9 + 3 \cos 2\omega t \\ x_2 = 6 \cos(\omega t + \pi) = -6 \cos \omega t \end{cases} \rightarrow \Delta x = x_1 - x_2 = 9 + 3 \cos 2\omega t + 6 \cos \omega t = 9 + 3 \cdot (2 \cos^2 \omega t - 1) + 6 \cos \omega t$$

$$\Delta x = 6 \cos^2 \omega t + 6 \cos \omega t + 6; \Delta x_{\min} \text{ khi } \cos \omega t = \frac{-b}{2a} = -0,5 \rightarrow x_{\min} = \frac{9}{2} \rightarrow d_{\min} = \sqrt{9^2 + 4,5^2} = 10,0623 \text{ cm}$$