



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[thaytruong.vn](http://thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgiai](http://thaytruongcdspgiai.vn)

***Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!***

**TRƯỜNG ĐHSP HÀ NỘI**  
**TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  
**ĐỀ THI LẦN 3**

**ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2019**

**Môn thi: VẬT LÝ**

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

**Họ, tên thí sinh:**.....

**Số báo danh:**.....

**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 cộng hưởng điện
- B. hiện tượng chồng chất điện trường
- C. hiện tượng cảm ứng điện từ
- D. hiện tượng chồng chất từ trường

**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.  $G_{\infty} = \frac{f}{OC_V}$
- C.  $G_{\infty} = \frac{OC_V}{f}$
- 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 dáng và cấu tạo của vật sáng
- C. thành phần cấu tạo hoá học của một vật nào đó
- D. nhiệt độ và thành phần cấu tạo hoá học của một vật nào đó

**Câu 4:** Dao động tắt dần là dao động có:

- A. biên độ giảm dần theo thời gian
- B. vận tốc giảm dần theo thời gian
- C. tần 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.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega + \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$
- B.  $\frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$
- C.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$
- D.  $\frac{R}{L\omega - \frac{1}{C\omega}}$

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

- A. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  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. ngược pha 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 giao thoa 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 phát xạ cảm ứng
- B. hiện tượng quang điện ngoài
- C. hiện tượng quang phát quang
- D. hiện tượng quang điện trong

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

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

**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 hoà với phương trình  $x = 5 \cos(8\pi t - 0,25\pi)(\text{cm})$ . Pha ban đầu của dao động

- là: **A.**  $8\pi$                       **B.**  $0,25\pi$                       **C.**  $(8\pi - 0,25\pi)$                       **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 kết hợp đồng pha. Những điểm trong vùng giao thoa có biên độ cực đại khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn có giá trị bằng :

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

**Câu 13:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng  $m = 100\text{g}$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hoà với tần số góc bằng  $10 \text{ rad/s}$ . Độ cứng  $k$  bằng

- A.**  $1 \text{ N/m}$                       **B.**  $100 \text{ N/m}$                       **C.**  $10 \text{ N/m}$                       **D.**  $1000 \text{ N/m}$

**Câu 14:** Biết số A – vô – ga – đơ là  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Số neutron trong  $0,5 \text{ mol } {}_{92}^{238}\text{U}$  là :

- A.**  $8,8 \cdot 10^{25}$ .                      **B.**  $2,2 \cdot 10^{25}$ .                      **C.**  $4,4 \cdot 10^{25}$ .                      **D.**  $1,2 \cdot 10^{25}$ .

**Câu 15:** Đặt điện áp  $u = 100 \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{V}$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi đó dòng điện trong

mạch có biểu thức  $i = 2 \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{A}$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là :

- A.**  $100\sqrt{3} \text{W}$                       **B.**  $50 \text{W}$                       **C.**  $50\sqrt{3} \text{W}$                       **D.**  $100 \text{W}$

**Câu 16:** Sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = 4 \cos(50\pi t - 0,125x) (\text{mm})$ . Tần số của sóng này bằng: **A.**  $5 \text{Hz}$                       **B.**  $2,5 \text{Hz}$                       **C.**  $50 \text{Hz}$                       **D.**  $25 \text{Hz}$

**Câu 17:** 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

${}_{11}^{23}\text{Na}; {}_{10}^{20}\text{Ne}; {}_2^4\text{He}; {}_1^1\text{H}$  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.** toả năng lượng  $2,4219 \text{ MeV}$                       **B.** thu năng lượng  $2,4219 \text{ MeV}$   
**C.** thu năng lượng  $3,4524 \text{ MeV}$                       **D.** toả năng lượng  $3,4524 \text{ MeV}$

**Câu 18:** 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 19:** Khi đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t (\text{V})$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và hai đầu tụ điện lần lượt là  $15 \text{V}; 50 \text{V}; 70 \text{V}$ . Giá trị của  $U_0$  bằng: **A.**  $25\sqrt{2} \text{V}$                       **B.**  $25 \text{V}$                       **C.**  $15\sqrt{2} \text{V}$                       **D.**  $35 \text{V}$

**Câu 20:** Một nguồn âm phát âm trong môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} (\text{W}/\text{m}^2)$ . 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.**  $50 \text{ W/m}^2$ .                      **B.**  $10^5 \text{ W/m}^2$ .                      **C.**  $10^{-7} \text{ W/m}^2$ .                      **D.**  $10^{-5} \text{ W/m}^2$ .

**Câu 21:** Một kim loại có công thoát là  $4,2 \text{ eV}$ . Biết hằng số Plăng là  $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ , 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.**  $1,74 \cdot 10^{-7} \text{ m}$                       **C.**  $2,96 \cdot 10^{-7} \text{ m}$                       **D.**  $2,12 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

**Câu 22:** Một con lắc đơn dao động với tần số  $f$ . Nếu tăng khối lượng của con lắc lên 2 lần thì tần số dao động của con lắc đơn là

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

**Câu 23:** 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 lên 2 lần thì khoảng vân sẽ

- A.** Giảm 2 lần                      **B.** tăng 2 lần                      **C.** tăng 4 lần                      **D.** giảm 4 lần

**Câu 24:** Một pin có suất điện động 1,5V và điện trở trong là 0,5Ω. Mắc một bóng đèn có điện trở 2,5Ω vào hai cực của pin này thành mạch điện kín. Cường độ dòng điện chạy qua đèn là

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

**Câu 25:** Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ta suất điện động  $e = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$ . Nếu tốc 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 26:** Một vật có khối lượng nghỉ 5kg chuyển động với tốc độ  $v = 0,6c$  ( với  $c = 3.10^8$  m/s là tốc ssooj ánh sáng trong chân không). Theo thuyết tương đối, động năng của vật bằng

- A.  $1,125.10^{17} J$                       B.  $12,7.10^{17} J$                       C.  $9.10^{16} J$                       D.  $2,25.10^{17} J$

**Câu 27:** Một vật phát sóng điện từ dùng mạch LC lý tưởng. Biết điện tích cực đại trên một 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

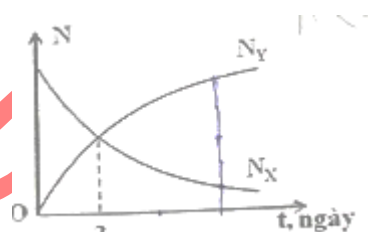
- A. Sóng dài                      B. Sóng cực ngắn                      C. Sóng trung                      D. Sóng ngắn

**Câu 28:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 12$  cm. Để ảnh của vật có độ cao bằng vật thì phải đặt vật cách thấu kính 1 khoảng bằng

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

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

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



**Câu 30:** Một bể nước có độ sâu 1,8m. Đáy bể phẳng, nằm ngang. Một chùm ánh sáng mặt trời hẹp, song song chiếu vào mặt nước dưới góc  $i$ , với  $\sin i = 0,8$ . Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,331; với ánh sáng tím là 1,343. Bề rộng của dải quang phổ dưới đáy bể là

- A. 1,135 cm                      B. 1,675 cm                      C. 1,879 cm                      D. 2,225 cm

**Câu 31:** 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 biên. Ở thời điểm  $t_1$ , vận tốc của các phần tử tại B và C có giá trị đều bằng  $v_0$  thì phần tử tại D lúc đó đang có tốc độ bằng

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

**Câu 32:** Theo mẫu nguyên tử Bo, mức năng lượng của trạng thái dừng thứ  $n$  của nguyên tử Hidro được xác định theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(eV); (n = 1, 2, 3...)$  Gọi  $R_1$  là bán kính quỹ đạo của e khi nguyên tử Hidro ở trạng thái dừng L. Khi nguyên tử ở trạng thái dừng ứng với bán kính bằng  $9R_1$  thì tỷ số bước sóng lớn nhất và bước sóng nhỏ nhất của photon mà nguyên tử Hidro có thể phát xạ là

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

**Câu 33:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L xác định và một tụ xoay có điện dung C thay đổi được 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 góc  $\alpha = 120^\circ$  tần số dao động riêng của mạch là 20MHz. Để mạch có tần số dao động riêng là 30 MHz thì góc  $\alpha$  bằng bao nhiêu

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

**Câu 34:** Chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,3\mu m$  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 ánh sáng phát quang là:

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

**Câu 35:** 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 giây).

Trong ba khoảng thời gian theo thứ tự liên tiếp là  $\Delta t = 1s; \Delta t_2 = \Delta t_3 = 2s$  thì quãng đường chuyển động của vật lần lượt là  $S_1 = 5cm; S_2 = 15cm$  và quãng đường  $S_3$ . Quãng đường  $S_3$  gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 6 cm                      B. 14 cm                      C. 18 cm                      D. 10 cm

**Câu 36:** Đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây , điện trở 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

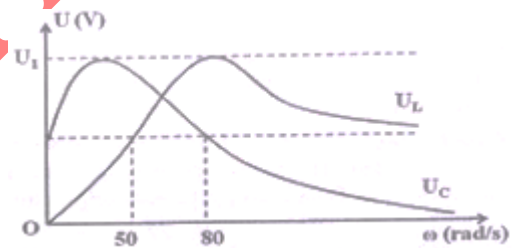
thời điểm điện áp hai đầu AM có giá trị gấp đôi điện áp hai đầu MB thì điện áp hai đầu đoạn mạch AB có độ lớn xấp xỉ là

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

**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 cho 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 mà 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 ?

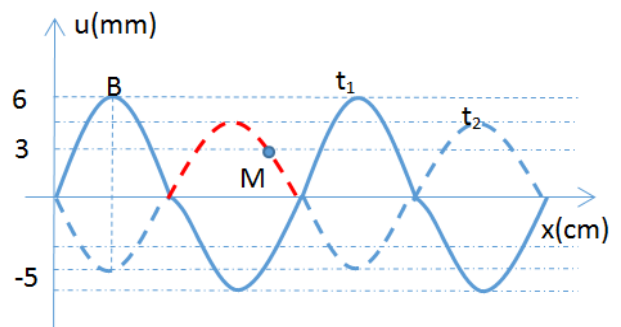
- A. 3,4s                      B. 2,7s                      C. 5,4s                      D. 6,5s

**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 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  $U_L$  theo tần số góc. Giá trị của  $U_1$  là:



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

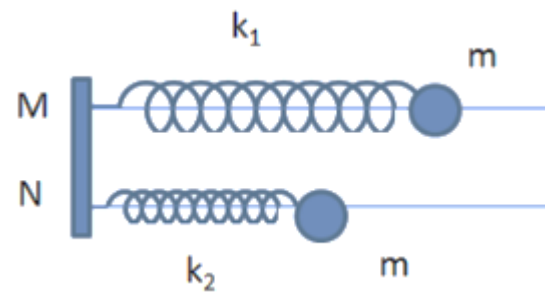
**Câu 39:** Trên sợi dây căng ngang dài 40cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Hình vẽ bên mô tả hình dạng sợi dây ở thời điểm  $t_1$  và thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{1}{6f}$  . Từ



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. 6,9  
C. 5,8                      D. 4,8

**Câu 40:** Cho hai con lắc lò xo nằm ngang ( $k_1, m$ ) và ( $k_2, m$ ) như hình vẽ. Trục dao động M và N cách nhau 9cm. Lò xo  $k_1$  có độ cứng 100 N/m ; chiều dài tự nhiên  $l_1 = 35cm$ . Lò xo  $k_2$  có độ cứng 25N/m, chiều dài tự nhiên  $l_2 = 26cm$ . Hai vật có khối lượng cùng bằng 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 hoà. Bỏ qua mọi ma sát. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật trong quá trình dao động xấp xỉ bằng:



- A. 11cm                      B. 10cm                      C. 9cm                      D. 13cm

-----HẾT-----



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgiai

***Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!***

**Đáp án**

1-C	2-A	3-A	4-A	5-C	6-A	7-C	8-D	9-D	10-C
11-D	12-A	13-C	14-C	15-B	16-D	17-A	18-B	19-A	20-D
21-C	22-B	23-B	24-D	25-B	26-A	27-D	28-C	29-A	30-C
31-B	32-D	33-A	34-B	35-B	36-B	37-C	38-D	39-D	40-B

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án C**

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

**Câu 2: Đáp án A**

Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực được tính bằng công thức:  $G_{\infty} = \frac{OC_c}{f}$

**Câu 3: Đáp án A**

Ứng dụng của việc khảo sát quang phổ liên tục là xác định nhiệt độ của các vật phát ra quang phổ liên tục

**Câu 4: Đáp án A**

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

**Câu 5: Đáp án C**

Hệ số công suất:  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$

**Câu 6: Đáp án A**

Trong mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện, cường độ dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

**Câu 7: Đáp án C**

Sự phân tách một chùm sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc là sự tán sắc ánh sáng

**Câu 8: Đáp án D**

Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong

**Câu 9: Đáp án D**

Phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật bảo toàn số proton

**Câu 10: Đáp án C**

Chu kì dao động riêng của mạch LC lí tưởng được tính bằng công thức :  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

**Câu 11: Đáp án D**

Ta có :  $x = 5 \cos(8\pi t - 0,25\pi)(cm)$

→ Pha ban đầu của dao động là  $-0,25\pi$ .

**Câu 12: Đáp án A**

Điều kiện có cực đại trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha :  $\Delta d = k\lambda$ ;  $k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

**Câu 13: Đáp án C**

Ta có :  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m\omega^2 = 0,1.10^2 = 10N / m$

**Câu 14: Đáp án C**

Số hạt nhân  ${}_{92}^{238}U$  có trong 0,5 mol  ${}_{92}^{238}U$  là :  $N_U = 0,5.6,02.10^{23} = 3,01.10^{23}$  (hạt nhân)

Số neutron có trong 1 hạt nhân  ${}_{92}^{238}U$  là  $N_1 = 238 - 92 = 146$

Số neutron có trong 0,5 mol  ${}_{92}^{238}U$  là :  $146.3,01.10^{23} = 4,4.10^{25}$

**Câu 15: Đáp án B**

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là :  $P = UI \cos \varphi = 50\sqrt{2}.\sqrt{2}.\cos\left(-\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12}\right) = 50W$

**Câu 16: Đáp án D**

Tần số của sóng này bằng :  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50\pi}{2\pi} = 25Hz$

**Câu 17: Đáp án A**

Tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng:  $m_{tr} = m_{Na} + m_H = 22,9837 + 1,0073 = 23,991u$

Tổng khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng:  $m_s = m_{He} + m_{Ne} = 4,0015 + 19,9869 = 23,9884u$

Ta thấy:  $m_{tr} > m_s \rightarrow$  phản ứng tỏa năng lượng:

$$W_{toa} = (m_{tr} - m_s)c^2 = (23,991 - 23,9884).931,5 = 2,4219MeV$$

**Câu 18: Đáp án B**

Dùng thuyết lượng tử ánh sáng không thể giải thích được hiện tượng giao thoa ánh sáng

**Câu 19: Đáp án A**

Điện áp hiệu dụng bằng :  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{15^2 + (50 - 70)^2} = 25V$

→ Điện áp cực đại :  $U_0 = U\sqrt{2} = 25\sqrt{2}V$

**Câu 20: Đáp án D**

$L_A = 10.\log \frac{I}{I_0} = 70 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^7 \Rightarrow I = I_0.10^7 = 10^{-12}.10^7 = 10^{-5} (W / m^2)$

**Câu 21: Đáp án C**

Giới hạn quang điện của kim loại này là  $A = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{4,2.1,6.10^{-19}} = 2,96.10^{-7} m$

**Câu 22: Đáp án B**

Từ công thức tính chu kỳ của con lắc đơn  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  ta thấy chu kỳ của con lắc đơn không phụ thuộc vào

khối lượng nên khi tăng khối lượng của con lắc không làm ảnh hưởng đến chu kỳ của nó và vẫn bằng f

**Câu 23: Đáp án B**

Khi giữ nguyên khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2$ ; đồng thời tăng khoảng cách từ mặt phẳng chứa  $S_1S_2$  đến màn lên 2 lần ta có  $i' = \frac{\lambda \cdot 2D}{a} = 2i$ . Vậy khoảng vân tăng 2 lần

**Câu 24: Đáp án D**

Áp dụng định luật Ohm cho toàn mạch  $I = \frac{\xi}{r + R} = \frac{1,5}{0,5 + 2,5} = 0,5A$

**Câu 25: Đáp án B**

Áp dụng công thức tính tần số của máy phát điện  $f = np \Rightarrow 50 = \frac{600}{60} \cdot p \Rightarrow p = 5$

**Câu 26: Đáp án A**

Khối lượng tương đối tính của vật là  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{5}{\sqrt{1 - \left(\frac{0,6c}{c}\right)^2}} = 6,25kg$

Động năng của vật là  $W_d = E - E_0 = (m - m_0)c^2 = 1,25 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 1,125 \cdot 10^{17} J$

**Câu 27: Đáp án D**

Bước sóng mà mạch dao động phát ra là  $\lambda = \frac{c}{f} = c \cdot 2\pi \cdot \frac{Q_0}{I_0} = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-9}}{0,3} = 12,56m$  thuộc vùng sóng ngắn

**Câu 28: Đáp án C**

Đề ảnh cao bằng vật ta có  $|k| = \frac{d'}{d} = \frac{A'B'}{AB} = 1 \Rightarrow d' = d$

Áp dụng công thức thấu kính ta có  $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{d} + \frac{1}{d} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2}{d} = \frac{1}{f} = d = 2f = 24cm$

**Câu 29: Đáp án A**

Số hạt nhân X còn lại sau thời gian t là  $N_x = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$

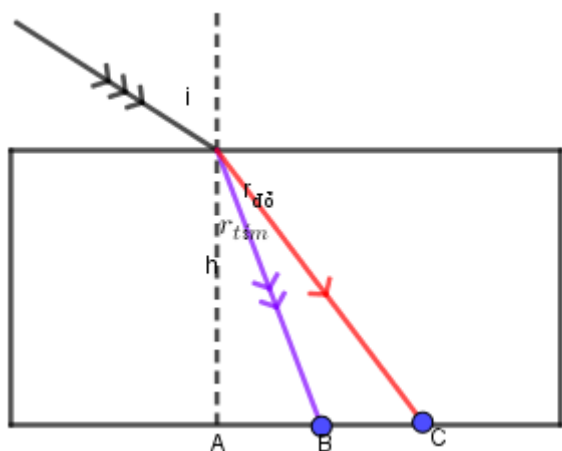
Số hạt nhân Y sinh ra sau thời gian t là  $N_y = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$

Từ đồ thị ta thấy tại t = 2 ngày số hạt nhân X bằng số hạt nhân Y nên ta có

$N_0 \cdot 2^{-\frac{2}{T}} = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{2}{T}}\right) \Rightarrow 2^{-\frac{2}{T}} = \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{2}{T} = -1 \Rightarrow T = 2$  ngày

Vậy tại  $t = 6$  ngày, tỷ số giữa hạt nhân X và số hạt nhân Y là  $\frac{N_x}{N_y} = \frac{N_0 \cdot 2^{-\frac{6}{2}}}{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{6}{2}}\right)} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{7}{8}} = \frac{1}{7}$

**Câu 30: Đáp án C**



Bề rộng dải quang phổ dưới đáy bể là BC ta có

Độ lớn góc khúc xạ ứng với tia tím là  $r_{im} = \arcsin \frac{\sin i}{n_{im}} = \arcsin \frac{0,8}{1,343} = 36,5612^\circ$

Độ dài đoạn AB là  $AB = h \cdot \tan r_{im} = h \cdot \tan 36,5612^\circ = 1,3349m$

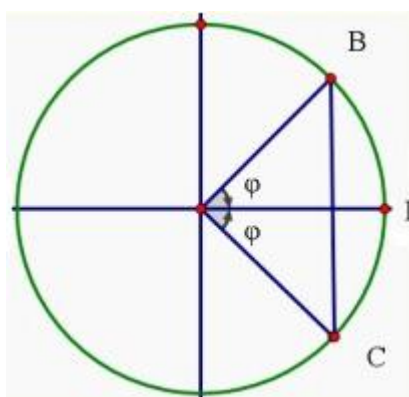
Độ lớn góc khúc xạ ứng với tia đỏ là  $r_{do} = \arcsin \frac{\sin i}{n_{do}} = \arcsin \frac{0,8}{1,331} = 36,9453^\circ$

Độ dài đoạn AC là  $AC = h \cdot \tan r_{do} = h \cdot \tan 36,9452^\circ = 1,3537m$

Vậy độ rộng dải quang phổ là  $BC = AC - AB = 0,0188m = 1,88cm$

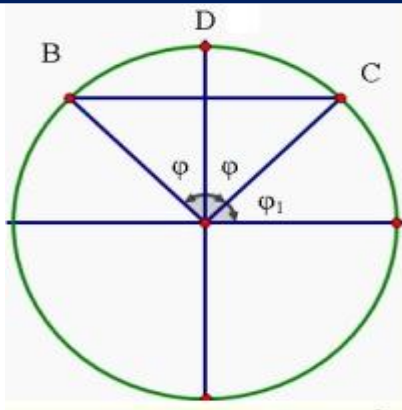
**Câu 31: Đáp án B**

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 biên biểu diễn trên vòng tròn lượng giác ta được



Ở thời điểm  $t_1$ , vận tốc của các phần tử tại B và C có giá trị đều bằng  $v_0$  khi biểu diễn trên đường tròn lượng giác ta có





Do  $COB = const$  và vận tốc tại  $t_0$  và  $t_1$  bằng nhau nên  $\varphi = \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$

Tại  $t_1$  vận tốc tại D đạt giá trị cực đại nên

$$\begin{cases} \cos \varphi = \frac{v_1}{v_{max}} \\ \sin \varphi = \frac{v_2}{v_{max}} \end{cases} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{v_0^2 + v_0^2} = \sqrt{2}v_0$$

**Câu 32: Đáp án D**

$R_1$  là bán kính quỹ đạo e ứng với trạng thái dừng L vậy  $r_1 = 2^2 r_0$

Khi bán kính quỹ đạo là  $9R_1$  ta có  $r = 9r_1 = 9 \cdot 4r_0 = 36r_0 \Rightarrow n = 6$  ứng với trạng thái dừng P



Bước sóng lớn nhất mà photon này có thể phát xạ ra khi nó chuyển mức năng lượng từ trạng thái P về trạng

thái K là  $E = E_P - E_O = \frac{E_0}{6^2} - E_0 = \frac{35}{36} E_0 = \frac{hc}{\lambda_{max}} \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{hc}{\frac{35}{36} E_0}$

Bước sóng ngắn nhất photon này có thể phát xạ ra khi nó chuyển mức năng lượng từ trạng thái P về trạng

thái O là  $E = E_P - E_O = \frac{E_0}{6^2} - \frac{E_0}{5} = \frac{11}{900} E_0 = \frac{hc}{\lambda_{min}} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{\frac{11}{900} E_0}$

Tỷ số giữa bước sóng ngắn lớn nhất và dài nhất là  $\frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}} = \frac{\frac{hc}{\frac{35}{36} E_0}}{\frac{hc}{\frac{11}{900} E_0}} = \frac{35}{36} \cdot \frac{900}{11} = \frac{875}{11}$

**Câu 33: Đáp án A**

Từ đầu bài ta có :

$$\begin{cases} \alpha = 20 \Rightarrow f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} = 60 \cdot 10^6 \\ \alpha = 120 \Rightarrow f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} = 20 \cdot 10^6 \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2 = \frac{C_2}{C_1} = 9 \Rightarrow C_2 = 9C_1 \Rightarrow C_0 + k \cdot 120 = 9C_0 + 9 \cdot k \cdot 20 \Rightarrow C_0 = -7,5k$$

Khi  $f_3 = 30 \cdot 10^6 \text{ Hz}$  ta có

$$\left(\frac{f_1}{f_3}\right)^2 = \frac{C_3}{C_1} = 4 \Rightarrow C_3 = 3C_1 \Rightarrow C_0 + k \cdot \alpha = 4C_0 + 4 \cdot k \cdot 20 \Rightarrow k \cdot \alpha = 3C_0 + 4 \cdot k \cdot 20$$

$$= 3 \cdot (-7,5k) + 4 \cdot k \cdot 20 \Rightarrow k \cdot \alpha = 57,5k \Rightarrow \alpha = 57,5$$

**Câu 34: Đáp án B**

Công suất của chùm phát quang :  $P_{pq} = N_{pq} \cdot \varepsilon_{pq} = N_{pq} \cdot \frac{hc}{\lambda_{pq}}$

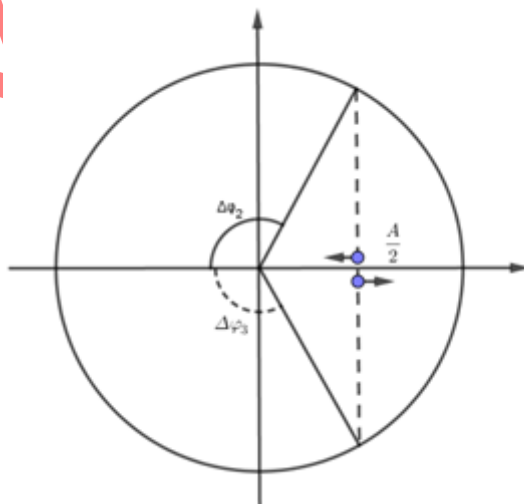
Công suất của chùm kích thích :  $P_{kt} = N_{kt} \cdot \varepsilon_{kt} = N_{kt} \cdot \frac{hc}{\lambda_{kt}}$

Dữ kiện bài cho : 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 nên ta có :

$$P_{pq} = 0,3\% \cdot P_{kt} \Leftrightarrow N_{pq} \cdot \frac{hc}{\lambda_{pq}} = 0,3\% \cdot N_{kt} \cdot \frac{hc}{\lambda_{kt}} \Leftrightarrow \frac{1}{\lambda_{pq}} = \frac{0,3}{100} \cdot \frac{200}{0,3} \Rightarrow \lambda_{pq} = 0,5 \mu\text{m}$$

**Câu 35: Đáp án B**

Ta có  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 6s \Rightarrow \begin{cases} \Delta t_1 + \Delta t_2 = \frac{T}{2} \\ S_1 + S_2 = 2A = 2cm \end{cases} \Rightarrow A = 10cm \Rightarrow \begin{cases} \Delta t_1 = 1s = \frac{T}{6} \\ S_1 = 5cm = \frac{A}{2} \end{cases}$



Suy ra vật xuất phát từ 2 biên ( giá sử từ biên dương) , vậy  $\Delta t_2 = \Delta t_3 = 2s = \frac{T}{3} \Rightarrow S_2 = S_3 = 15cm$

**Câu 36: Đáp án B**

$$u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} \Rightarrow \overline{u_{AB}} = \overline{u_{AM}} + \overline{u_{MB}} = 100 \angle \frac{\pi}{7} + 100\sqrt{3} \angle \frac{-5\pi}{14} = 200 \angle -\frac{4\pi}{21}$$

$$\text{Mà } U_0^2 = U_{0AM}^2 + U_{0MB}^2 \Rightarrow \overline{U_{AM}} \perp \overline{U_{MB}} \Rightarrow \left(\frac{u_{AM}}{U_{0AM}}\right)^2 + \left(\frac{u_{MB}}{U_{0MB}}\right)^2 = 1$$

$$\xrightarrow{u_{AM}=2u_{MB}} \left(\frac{2u_{MB}}{100}\right)^2 + \left(\frac{u_{MB}}{100\sqrt{3}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} u_{AM} \approx 96,0 \\ u_{MB} \approx 48,0 \end{cases} \Rightarrow u_{AB} \approx 144V$$

**Câu 37: Đáp án C**

+ Lúc  $t = 0$  bắt đầu cho màn dịch chuyển thẳng đều theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe và ra xa  $S_1S_2$  với tốc độ  $5\text{cm/s}$

+  $t_1$  là thời điểm đầu tiên mà tại M và N đồng thời cho vân sáng. Ta có:

$$\begin{cases} x_M = 107,25 = \frac{k_1 \cdot 0,56 \cdot (2,5 + 0,05 \cdot t_1)}{1} \\ x_N = 82,5 = \frac{k'_1 \cdot 0,56 \cdot (2,5 + 0,05 \cdot t_1)}{1} \end{cases} \Rightarrow \frac{x_M}{x_N} = \frac{k_1}{k'_1} = \frac{107,25}{82,5} = 1,3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_1 = 65 \\ k'_1 = 50 \end{cases} \Rightarrow t_1 = \frac{125}{14} (s)$$

+  $t_2$  là thời điểm đầu tiên mà tại M cho vân tối, đồng thời tại N cho vân sáng. Ta có:

$$\begin{cases} x_M = 107,25 = \left(k_2 + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{0,56 \cdot (2,5 + 0,05 \cdot t_2)}{1} \\ x_N = 82,5 = k'_2 \cdot \frac{0,56 \cdot (2,5 + 0,05 \cdot t_2)}{1} \end{cases} \Rightarrow \frac{x_M}{x_N} = \frac{k_2 + \frac{1}{2}}{k'_2} = \frac{107,25}{82,5} = 1,3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_2 + \frac{1}{2} = 71,5 \\ k'_2 = 55 \end{cases} \Rightarrow t_2 = \frac{25}{7} (s)$$

$$\rightarrow \text{Khoảng thời gian } \Delta t = |t_1 - t_2| = \left| \frac{125}{14} - \frac{25}{7} \right| = \frac{75}{14} = 5,357s$$

**Câu 38: Đáp án D**

- Từ đồ thị ta thấy :

$$+ \text{ Có 2 giá trị của } \omega \text{ để } U_C \text{ bằng nhau là } \begin{cases} \omega_1 = 0 \\ \omega_2 = 80\text{rad} / s \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{ Giá trị } \omega_C \text{ để } U_{C\text{max}} \text{ là : } \omega_C^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2) = \frac{1}{2}(0^2 + 80^2) \Rightarrow \omega_C = 40\sqrt{2}(\text{rad} / s)$$

+ Có 2 giá trị của  $\omega$  để  $U_L$  bằng nhau là

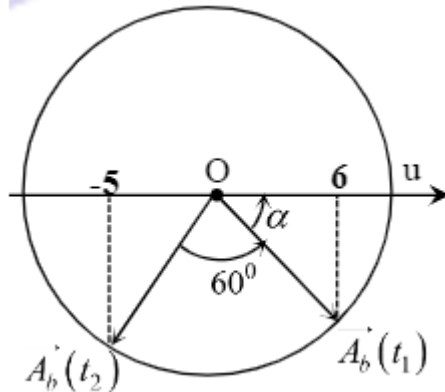
$$\begin{cases} \omega_1 = 50\text{rad} / s \\ \omega_2 = \infty \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{ Giá trị } \omega_L \text{ để } U_{L\text{max}} \text{ là : } \frac{2}{\omega_L^2} = \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{1}{50^2} + \frac{1}{\infty^2} \Rightarrow \omega_L = 50\sqrt{2}(\text{rad} / s)$$

- Mặt khác áp dụng công thức :  $U_{L_{\max}} = U_{C_{\max}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \left(\frac{\omega_L}{\omega_C}\right)^2}} = \frac{60}{\sqrt{1 - \left(\frac{50\sqrt{2}}{40\sqrt{2}}\right)^2}} = 100V$

**Câu 39: Đáp án D**

Theo bài ra ta có  $\begin{cases} l = 4 \frac{\lambda}{2} = 40cm \Rightarrow \lambda = 20cm \\ \Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1}{6f} = \frac{T}{6} \end{cases}$



$$\begin{cases} 6 = A_b \cos \alpha \\ 5 = A_b \cos(120 - \alpha) \end{cases} \Rightarrow A_b = 11cm$$

$$\frac{u_M}{u_B} = -\frac{A_M}{A_b} \Rightarrow A_M = -A_b \frac{u_M}{u_B} = -11 \frac{3}{-5} = 6,6mm$$

$$\delta = \frac{v}{v_{\max}} = \frac{\frac{\lambda}{T}}{A_b \frac{2\pi}{T}} = \frac{\lambda}{2\pi A_b} = \frac{200}{2\pi \cdot 7,2} \approx 4,8$$

**Câu 40: Đáp án B**

- Tần số góc của vật 1 và vật 2 là :  $\{ \}$

$$\begin{cases} \omega_1 = \sqrt{\frac{k_1}{m}} = \sqrt{\frac{100}{m}} = \frac{10}{\sqrt{m}} \\ \omega_2 = \sqrt{\frac{k_2}{m}} = \sqrt{\frac{25}{m}} = \frac{5}{\sqrt{m}} \end{cases} \Rightarrow \omega_1 = 2\omega_2$$

- Lò xo  $k_1$  có chiều dài tự nhiên  $l_1 = 35cm$ . Lò xo  $k_2$  có chiều dài tự nhiên  $l_2 = 26cm \rightarrow$  Vị trí cân bằng của hai lò xo cách nhau theo phương ngang 1 đoạn :  $35 - 26 = 9cm$

- 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 hoà. Chọn gốc toạ độ trùng với VTCB của lò xo  $k_1$ .

$\rightarrow$  Phương trình dao động điều hoà của hai vật :  $\begin{cases} x_1 = 3 \cos(\omega_1 t) = 3 \cos(2\omega_2 t) \\ x_2 = -9 + 6 \cos(\omega_2 t + \pi) = -9 - 6 \cos(\omega_2 t) \end{cases}$

$\rightarrow$  Khoảng cách giữa hai vật theo phương ngang trong quá trình dao động là :

$$\Delta x = |x_1 - x_2| = |3 \cos(2\omega_2 t) + 9 + 6 \cos(\omega_2 t)|$$

Vi :

$$\cos(2.\omega_2 t) = 2\cos^2(\omega_2 t) - 1 \Rightarrow \Delta x = |3(2\cos^2(\omega_2 t) - 1) + 9 + 6\cos(\omega_2 t)|$$

$$\Rightarrow \Delta x = |6.\cos^2(\omega_2 t) + 6\cos(\omega_2 t) + 6|$$

$$\text{Đặt: } a = \cos(\omega_2 t) \Rightarrow \Delta x = |6.a^2 + 6a + 6|$$

Ta có :

$$6.a^2 + 6a + 6 = 6(a^2 + a + 1) = 6\left(\left(a + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}\right) = 6.\left(a + \frac{1}{2}\right)^2 + 4,5$$

$$6.\left(a + \frac{1}{2}\right)^2 + 4,5 \leq 4,5 \Rightarrow (6.a^2 + 6a + 6)_{\min} = 4,5$$

$$\Rightarrow \Delta x_{\min} = 4,5\text{cm}$$

→ Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật trong quá trình dao động là :

$$d_{\min} = \sqrt{MN^2 + \Delta x_{\min}^2} = \sqrt{9^2 + 4,5^2} = 10,06\text{cm}$$