

Họ và tên học sinh:..... Trường:.....

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

**Câu 1[NB].** Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. biên độ dao động giảm dần theo thời gian.
- B. li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- C. vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- D. gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

**Câu 2[TH].** Cho hai điện tích điểm đặt trong chân không. Khi khoảng cách giữa hai điện tích là  $r$  thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là  $F$ . Khi khoảng cách giữa hai điện tích là  $3r$  thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là

- A.  $F/9$
- B.  $F/3$
- C.  $3F$
- D.  $9F$

**Câu 3[NB].** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:

- A. chu kì của lực cưỡng bức lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ.
- B. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ.
- C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.
- D. chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ.

**Câu 4[TH].** Trong hạt nhân nguyên tử  $^{14}_6\text{C}$  có

- A. 14 prôtôn và 6 notron.
- B. 6 prôtôn và 14 notron.
- C. 6 prôtôn và 8 notron.
- D. 8 prôtôn và 6 notron.

**Câu 5[NB].** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương

- A. cùng biên độ, cùng tần số.
- B. cùng biên độ, độ lệch pha không đổi.
- C. cùng tần số, cùng tốc độ truyền sóng.
- D. cùng tần số, độ lệch pha không đổi.

**Câu 6[TH].** Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát  $A = 3,45\text{ eV}$ . Khi chiếu vào 4 bức xạ điện từ có  $\lambda_1 = 0,25\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,56\mu\text{m}$ ,  $\lambda_4 = 0,2\mu\text{m}$  thì bức xạ nào xảy ra hiện tượng quang điện

- A.  $\lambda_3, \lambda_2$ .
- B.  $\lambda_1, \lambda_4$ .
- C.  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_4$ .
- D. cả 4 bức xạ trên.

**Câu 7[NB].** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là  $A_1, \varphi_1$  và  $A_2, \varphi_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu  $\varphi$  được tính theo công thức:

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

**Câu 8[NB].** Dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = 4\cos 120\pi t$  (A), giá trị cực đại của cường độ dòng điện tức thời là:

- A. 2 A.
- B.  $4\sqrt{2}$  A.
- C. 4 A.
- D.  $2\sqrt{2}$  A.

**Câu 9[TH].** Biết bước sóng của ánh sáng khi truyền trong môi trường có chiết suất  $n = 1,65$  là  $0,5\mu\text{m}$ . Vận tốc truyền và tần số của sóng ánh sáng đó là

- A.  $v = 1,82.10^8\text{ m/s}$ ;  $f = 3,64.10^{14}\text{ Hz}$
- B.  $v = 1,82.10^6\text{ m/s}$ ;  $f = 3,64.10^{12}\text{ Hz}$
- C.  $v = 1,28.10^8\text{ m/s}$ ;  $f = 3,46.10^{14}\text{ Hz}$
- D.  $v = 1,28.10^6\text{ m/s}$ ;  $f = 3,46.10^{12}\text{ Hz}$

**Câu 10[NB].** Cho một số phát biểu sau:

- (1) Cuộn dây thuần cảm không tiêu thụ điện.
- (2) Đoạn mạch chỉ có tụ điện có hệ số công suất bằng 1.
- (3) Mạch RLC nối tiếp khi có cộng hưởng thì hệ số công suất bằng 1
- (4) Mạch RLC mắc nối tiếp khi có cộng hưởng thì không tiêu thụ điện.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu **đúng** là:

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

**Câu 11[TH].** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm  $L$  và tụ điện  $C$ . Khi tăng độ tự cảm lên 8 lần và giảm điện dung 2 lần thì tần số dao động của mạch sẽ

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

**Câu 12[NB].** Sóng điện từ có tần số 12 MHz thuộc loại sóng nào dưới đây?

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

**Câu 13[TH].** Một máy phát điện xoay chiều một pha có hai cặp cực, roto của nó quay mỗi phút 1800 vòng. Một máy khác có 6 cặp cực. Nó phải quay với vận tốc bằng bao nhiêu để phát ra dòng điện cùng tần số với máy thứ nhất?

- A. 700 vòng/phút                      B. 720 vòng/phút                      C. 750 vòng/phút                      D. 600 vòng/phút

**Câu 14[NB].** Khi cho ánh sáng trắng đi qua lăng kính thì trên màn quan sát đặt phía sau lăng kính sẽ thu được

- A. vệt sáng trắng.                      B. dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
C. các vệt sáng tối xen kẽ nhau.                      D. vệt sáng đơn sắc màu đỏ.

**Câu 15[TH].** Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 500 vòng dây và cuộn thứ cấp gồm 40 vòng dây. Mắc hai đầu cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 20 V. Biết hao phí điện năng của máy biến áp là không đáng kể. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp có giá trị bằng

- A. 500 V                      B. 250 V                      C. 1000 V                      D. 1,6 V

**Câu 16[NB].** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm chứng minh rằng

- A. ánh sáng có thể bị tán sắc.                      B. ánh sáng có tính chất sóng.  
C. ánh sáng là sóng ngang.                      D. ánh sáng là sóng điện từ.

**Câu 17[TH].** Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết hệ số công suất của đoạn mạch là 0,5. Tỉ số giữa dung kháng và điện trở R là

- A.  $\sqrt{2}$ .                      B.  $\sqrt{3}$ .                      C.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .                      D.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 18[NB].** Chiếu một chùm sáng đơn sắc đến bề mặt một kim loại, hiện tượng quang điện không xảy ra. Để hiện tượng quang điện xảy ra ta cần

- A. dùng ánh sáng có cường độ mạnh hơn.  
B. dùng chùm sáng có bước sóng nhỏ hơn.  
C. tăng diện tích kim loại được chiếu sáng.  
D. tăng thời gian chiếu sáng.

**Câu 19[TH].** Tại  $S_1, S_2$  có hai nguồn kết hợp trên mặt chất lỏng với  $u_1 = 0,2 \cos(50\pi)cm$  và  $u_2 = 0,2 \cos(50\pi + \pi)cm$ . Biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm  $S_1S_2$  có giá trị bằng:

- A. 0,2cm.                      B. 0,4cm.                      C. 0 cm.                      D. 0,6cm.

**Câu 20[NB].** Hạt nhân được cấu tạo từ

- A. các prôtôn.                      B. các prôtôn và các nơtron.  
C. các nơtron.                      D. các prôtôn, nơtron và êlectron.

**Câu 21[TH].** Mức cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $L = 70$  dB. Cường độ âm tại điểm đó gấp

- A.  $10^7$  lần cường độ âm chuẩn  $I_0$                       B. 7 lần cường độ âm chuẩn  $I_0$   
C.  $7^{10}$  lần cường độ âm chuẩn  $I_0$                       D. 70 lần cường độ âm chuẩn  $I_0$

**Câu 22[NB].** Cường độ dòng điện được đo bằng

- A. lực kế.                      B. công tơ điện.                      C. nhiệt kế.                      D. ampe kế.

**Câu 23[TH].** Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2 = \pi^2$ . Chu kì dao động của con lắc là

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

**Câu 24[NB].** Chọn câu sai.

- A. Khi đặt điện tích S vuông góc với các đường sức từ, nếu S càng lớn thì từ thông có độ lớn càng lớn.  
B. Đơn vị của từ thông là vèbe (Wb).  
C. Giá trị của từ thông qua diện tích S cho biết cảm ứng từ của từ trường lớn hay bé.  
D. Từ thông là đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng 0.

**Câu 25[TH].** Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2$  mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 2$  m. Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm 1,8 mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.  $0,4 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,55 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,5 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,6 \mu\text{m}$ .

**Câu 26[NB].** Cho hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là  $u = 10\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)V$  và cường độ dòng điện qua mạch

là  $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)A$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A.  $P = 15$  W.                      B.  $P = 50$  W.                      C.  $P = 30$  W.                      D.  $P = 60$  W.

**Câu 27[TH].** Cho  $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . Khi electron trong nguyên tử hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85\text{ eV}$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -13,60\text{ eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

- A.  $0,0974\text{ }\mu\text{m}$ .      B.  $0,4340\text{ }\mu\text{m}$ .      C.  $0,4860\text{ }\mu\text{m}$ .      D.  $0,6563\text{ }\mu\text{m}$ .

**Câu 28[NB].** Trong số các đặc trưng sau, đặc trưng sinh lí của âm là:

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

**Câu 29[TH].** Một chất phóng xạ có số lượng hạt nhân ban đầu là  $N_0$  sau 1 chu kì bán rã, số lượng hạt nhân phóng xạ còn lại là

- A.  $N_0/2$       B.  $N_0/4$       C.  $N_0/3$       D.  $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$

**Câu 30[NB].** Một sóng dừng xuất hiện trên một sợi dây đàn hồi. Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm:

- A. cùng tần số nhưng luôn ngược pha.      B. cùng tần số và luôn cùng chiều truyền.  
C. cùng tần số nhưng luôn ngược chiều truyền.      D. cùng tần số và luôn cùng pha.

**Câu 31 [VDT].** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm). Từ thời

điểm ban đầu đến thời điểm  $t = \frac{43}{12}\text{ s}$ , quãng đường vật đi được là

- A.  $114\text{ cm}$ .      B.  $116\text{ cm}$ .      C.  $117,5\text{ cm}$ .      D.  $115,5\text{ cm}$ .

**Câu 32[VDT].** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Giữ vật theo phương thẳng đứng làm lò xo dãn  $4\text{ cm}$  rồi truyền cho nó vận tốc  $80\text{ cm/s}$  hướng lên để vật dao động điều hòa. Biết rằng tại vị trí cao nhất lò xo không nén giãn. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ , biên độ dao động của vật là:

- A.  $4\sqrt{3}\text{ cm}$       B.  $5\text{ cm}$       C.  $10\text{ cm}$       D.  $4\sqrt{2}\text{ cm}$

**Câu 33[VDT].** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell = 50\text{ cm}$  và vật nhỏ có khối lượng  $50\text{ g}$  mang điện tích  $q = -1,2 \cdot 10^{-4}\text{ C}$  được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà véc tơ cường độ điện trường có độ lớn  $E = 40\text{ V/cm}$  và hướng thẳng đứng lên trên, tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{ (m/s}^2)$ . Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là:

- A.  $T = 1,2\text{ s}$       B.  $T = 1,0\text{ s}$       C.  $1,1\text{ s}$       D.  $T = 0,5\text{ s}$

**Câu 34[VDT].** Mức cường độ âm tại vị trí cách loa  $1\text{ m}$  là  $55\text{ dB}$ . Một người xuất phát từ loa, đi ra xa nó thì thấy rằng khi cách loa  $100\text{ m}$  thì không còn nghe được âm do loa đó phát ra nữa. Lấy cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$ , coi sóng âm do loa đó phát ra là sóng cầu. Xác định ngưỡng nghe của tai người này.

- A.  $15\text{ dB}$       B.  $95\text{ dB}$       C.  $10\text{ dB}$       D.  $100\text{ dB}$

**Câu 35[VDT].** Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm một biến trở R mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm  $L = \frac{1}{\pi}\text{ (H)}$ .

Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch ổn định và có biểu thức  $u = 200\cos 100\pi t\text{ (V)}$ . Thay đổi R, ta thu được công suất tỏa nhiệt cực đại trên biến trở bằng

- A.  $25\text{ W}$       B.  $50\text{ W}$       C.  $100\text{ W}$       D.  $200\text{ W}$

**Câu 36[VDT].** Một kính hiển vi có vật kính với tiêu cự  $f_1 = 1\text{ cm}$  và thị kính với tiêu cự  $f_2 = 4\text{ cm}$ . Hai thấu kính cách nhau  $a = 15\text{ cm}$ . Tính số bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực. Lấy  $D = 25\text{ cm}$ .

- A.  $62,5$       B.  $6,25$       C.  $80$       D.  $65$

**Câu 37[VDC].** Cho ba vật dao động điều hòa cùng biên độ  $A = 10\text{ cm}$  nhưng tần số khác nhau. Biết rằng tại mọi thời điểm li độ, vận tốc của các vật liên hệ với nhau bởi biểu thức  $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3} + 2018$ . Tại thời điểm t, các vật cách

vị trí cân bằng của chúng lần lượt là  $6\text{ cm}$ ,  $8\text{ cm}$  và  $x_3$ . Giá trị  $x_3$  gần giá trị nào nhất:

- A.  $9\text{ cm}$ .      B.  $8,5\text{ cm}$ .      C.  $7,8\text{ cm}$ .      D.  $8,7\text{ cm}$ .

**Câu 38[VDC].** Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau A và B thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với bước sóng  $24\text{ cm}$ . I là trung điểm của AB. Hai điểm M, N trên đường AB cách I cùng về một phía, lần lượt  $2\text{ cm}$  và  $4\text{ cm}$ . Khi li độ của N là  $4\text{ mm}$  thì li độ của M là

- A.  $4\sqrt{3}\text{ mm}$ .      B.  $-4\sqrt{3}\text{ mm}$ .      C.  $-2\sqrt{3}\text{ mm}$ .      D.  $2\sqrt{3}\text{ mm}$ .

**Câu 39.** Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là  $80\%$ . Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải

điện) luôn bằng 0,8. Để giảm hao phí trên đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên  $n$  lần. Giá trị của  $n$  là

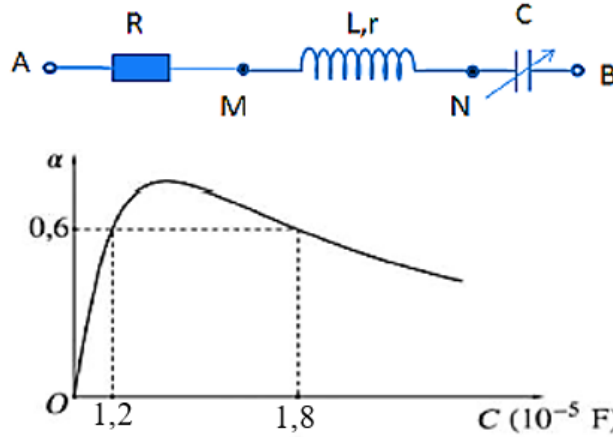
A. 2,1.

B. 2,2.

C. 2,3.

D. 2,0.

**Câu 40:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Trong đó có một điện trở  $R$ , một cuộn cảm có điện trở thuần  $r$  và độ tự cảm  $L = \frac{3}{\pi} H$ , một tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số  $f = 50 Hz$ . Thay đổi điện dung của tụ điện sao cho dung kháng của tụ điện luôn nhỏ hơn cảm kháng của cuộn cảm. Độ lệch pha giữa điện áp trên đoạn MB so với điện áp trên đoạn AB là  $\alpha$ . Sự phụ thuộc của  $\alpha$  (rad) vào điện dung  $C$  được biểu diễn bằng đồ thị như hình vẽ. Điện trở  $R$  có giá trị gần với đáp án nào nhất sau đây



A. 230  $\Omega$

B. 110  $\Omega$

C. 150  $\Omega$

D. 80  $\Omega$

-----HẾT-----

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1[NB].** Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. biên độ dao động giảm dần theo thời gian.
- B. li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- C. vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- D. gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

**Câu 1[NB]. A**

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

**Câu 2[TH].** Cho hai điện tích điểm đặt trong chân không. Khi khoảng cách giữa hai điện tích là  $r$  thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là  $F$ . Khi khoảng cách giữa hai điện tích là  $3r$  thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là

- A.  $F/9$
- B.  $F/3$
- C.  $3F$
- D.  $9F$

**Câu 2[TH]. A**

$$\text{Từ } F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \xrightarrow{r'=3r} F' = \frac{F}{9} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Câu 3[NB].** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:

- A. chu kỳ của lực cưỡng bức lớn hơn chu kỳ dao động riêng của hệ.
- B. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ.
- C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.
- D. chu kỳ của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ.

**Câu 3[NB]. C**

+ Trong quá trình dao động cưỡng bức của vật, hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức bằng với tần số dao động riêng của hệ.

**Câu 4[TH].** Trong hạt nhân nguyên tử  ${}^{14}_6\text{C}$  có

- A. 14 prôtôn và 6 notron.
- B. 6 prôtôn và 14 notron.
- C. 6 prôtôn và 8 notron.
- D. 8 prôtôn và 6 notron.

**Câu 4[TH]. C**

Hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$ :  $Z = 6 \Rightarrow$  có 6 prôtôn;  $N = A - Z = 14 - 6 = 8 \Rightarrow$  có 8 notron, **Chọn C.**

**Câu 5[NB].** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương

- A. cùng biên độ, cùng tần số.
- B. cùng biên độ, độ lệch pha không đổi.
- C. cùng tần số, cùng tốc độ truyền sóng.
- D. cùng tần số, độ lệch pha không đổi.

**Câu 5[NB]. D**

+ Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

**Câu 6[TH].** Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát  $A = 3,45 \text{ eV}$ . Khi chiếu vào 4 bức xạ điện từ có  $\lambda_1 = 0,25 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,56 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_4 = 0,2 \mu\text{m}$  thì bức xạ nào xảy ra hiện tượng quang điện

- A.  $\lambda_3, \lambda_2$ .                      B.  $\lambda_1, \lambda_4$ .                      C.  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_4$ .                      D. cả 4 bức xạ trên.

**Câu 6[TH]. B**

Bước sóng giới hạn của tế bào quang điện là:  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,45 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,36 \mu\text{m}$

Để xảy ra hiện tượng quang điện thì  $\lambda \leq \lambda_0$ .

Do vậy, với 4 bức sóng trên thì bước sóng  $\lambda_1 = 0,25 \mu\text{m}$  và  $\lambda_4 = 0,2 \mu\text{m}$  gây ra được hiện tượng quang điện.

**Câu 7[NB].** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là  $A_1, \varphi_1$  và  $A_2, \varphi_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu  $\varphi$  được tính theo công thức:

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

**Câu 7[NB]. B**

+ Pha ban đầu của dao động tổng hợp được xác định bằng biểu thức

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

**Câu 8[NB].** Dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = 4 \cos 120\pi t$  (A), giá trị cực đại của cường độ dòng điện tức thời là:

- A. 2 A.                      B.  $4\sqrt{2}$  A.                      C. 4 A.                      D.  $2\sqrt{2}$  A.

**Câu 8[NB]. C**

+ Từ phương trình dòng điện, ta có  $I_0 = 4$  A.

**Câu 9[TH].** Biết bước sóng của ánh sáng khi truyền trong môi trường có chiết suất  $n = 1,65$  là  $0,5 \mu\text{m}$ . Vận tốc truyền và tần số của sóng ánh sáng đó là

- A.  $v = 1,82 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $f = 3,64 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$                       B.  $v = 1,82 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ ;  $f = 3,64 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$   
C.  $v = 1,28 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $f = 3,46 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$                       D.  $v = 1,28 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ ;  $f = 3,46 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$

**Câu 9[TH]. A**

Vận tốc truyền của sóng ánh sáng đó là  $v = \frac{c}{n} = 1,82 \cdot 10^8$

Tần số của ánh sáng không đổi trong các môi trường và bằng:  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{c}{n\lambda} = \frac{3 \cdot 10^9}{1,65 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}} = 3,64 \cdot 10^{14}$ .

**Câu 10[NB].** Cho một số phát biểu sau:

- (1) Cuộn dây thuần cảm không tiêu thụ điện.
- (2) Đoạn mạch chỉ có tụ điện có hệ số công suất bằng 1.
- (3) Mạch RLC nối tiếp khi có cộng hưởng thì hệ số công suất bằng 1
- (4) Mạch RLC mắc nối tiếp khi có cộng hưởng thì không tiêu thụ điện.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu **đúng** là:

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

**Câu 10[NB]. B**

+ Đoạn mạch chỉ có tụ điện có hệ số công suất bằng 1  $\rightarrow \cos\varphi=0 \rightarrow$  (2) sai.

+ Mạch RLC nối tiếp khi có cộng hưởng thì  $Z = R \rightarrow$  vẫn tiêu thụ điện  $\rightarrow$  (4) sai.

$\rightarrow$  Có 2 phát biểu đúng

**Câu 11[TH].** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm L và tụ điện C. Khi tăng độ tự cảm lên 8 lần và giảm điện dung 2 lần thì tần số dao động của mạch sẽ

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

**Câu 11[TH]. C**

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

**Câu 12[NB].** Sóng điện từ có tần số 12 MHz thuộc loại sóng nào dưới đây?

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

**Câu 12[NB]. B**

+ Phân loại sóng điện từ

Sóng dài	Sóng trung	Sóng ngắn	Sóng cực ngắn
$\lambda > 1000 \text{ m}$	$\lambda = 1000 \div 100 \text{ m}$	$\lambda = 100 \div 10 \text{ m}$	$\lambda = 10 \div 0,01 \text{ m}$

+ Bước sóng của sóng trên:  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{12 \cdot 10^6} = 25 \text{ m}$

Vậy sóng trên thuộc loại sóng ngắn

**Câu 13[TH].** Một máy phát điện xoay chiều một pha có hai cặp cực, roto của nó quay mỗi phút 1800 vòng. Một máy khác có 6 cặp cực. Nó phải quay với vận tốc bằng bao nhiêu để phát ra dòng điện cùng tần số với máy thứ nhất?

- A.** 700 vòng/phút                      **B.** 720 vòng/phút                      **C.** 750 vòng/phút                      **D.** 600 vòng/phút

**Câu 13[TH]. D**

$$n_1 p_1 = n_2 p_2 \Rightarrow n_2 = \frac{2 \cdot 1800}{6} = 600 \text{ vòng/phút. Chọn D.}$$

**Câu 14[NB].** Khi cho ánh sáng trắng đi qua lăng kính thì trên màn quan sát đặt phía sau lăng kính sẽ thu được

- A. vệt sáng trắng.
- B. dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C. các vệt sáng tối xen kẽ nhau.
- D. vệt sáng đơn sắc màu đỏ.

**Câu 14[NB]. B**

**Chọn B** vì hiện tượng tán sắc, ánh sáng trắng sau khi qua lăng kính không những bị khúc xạ lệch về phía đáy lăng kính, mà còn bị tách ra thành nhiều chùm sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.

**Câu 15[TH].** Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 500 vòng dây và cuộn thứ cấp gồm 40 vòng dây. Mắc hai đầu cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 20 V. Biết hao phí điện năng của máy biến áp là không đáng kể. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp có giá trị bằng

- A. 500 V
- B. 250 V
- C. 1000 V
- D. 1,6 V

**Câu 15[TH]. B**

Ta có  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{U_1}{20} = \frac{500}{40} \Leftrightarrow U_1 = 250V$ . **Chọn B.**

**Câu 16[NB].** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm chứng minh rằng

- A. ánh sáng có thể bị tán sắc.
- B. ánh sáng có tính chất sóng.
- C. ánh sáng là sóng ngang.
- D. ánh sáng là sóng điện từ.

**Câu 16[NB]. B**

**Chọn B** vì hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.

**Câu 17[TH].** Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết hệ số công suất của đoạn mạch là 0,5. Tỉ số giữa dung kháng và điện trở R là

- A.  $\sqrt{2}$ .
- B.  $\sqrt{3}$ .
- C.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .
- D.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 17[TH]. B**

$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 0,5 \Rightarrow 4R^2 = R^2 + Z_C^2 \Rightarrow \frac{Z_C}{R} = \sqrt{3}$ . **Chọn B.**

**Câu 18[NB].** Chiếu một chùm sáng đơn sắc đến bề mặt một kim loại, hiện tượng quang điện không xảy ra. Để hiện tượng quang điện xảy ra ta cần

- A. dùng ánh sáng có cường độ mạnh hơn.
- B. dùng chùm sáng có bước sóng nhỏ hơn.
- C. tăng diện tích kim loại được chiếu sáng.
- D. tăng thời gian chiếu sáng.

**Câu 18[NB]. B**

Để hiện tượng quang điện xảy ra, tức là electron phải bật được ra ngoài kim loại, thì năng lượng  $\epsilon$  của photon kích thích phải lớn hơn hoặc bằng công thoát A, hay nói theo cách của định luật quang điện I: ánh sáng kích thích phải có



bước sóng  $\lambda$  nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện  $\lambda_0$ . Vì vậy ta cần ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn  $\Rightarrow$  Đáp án B.

**Câu 19[TH].** Tại  $S_1, S_2$  có hai nguồn kết hợp trên mặt chất lỏng với  $u_1 = 0,2 \cos(50\pi t) \text{ cm}$  và  $u_2 = 0,2 \cos(50\pi t + \pi) \text{ cm}$ . Biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm  $S_1 S_2$  có giá trị bằng:

- A. 0,2cm.                      B. 0,4cm.                      C. 0 cm.                      D. 0,6cm.

**Câu 19[TH]. C**

Trung điểm  $S_1 S_2$  có  $d_1 - d_2 = 0\lambda$

Hai nguồn dao động ngược pha nhau  $\Rightarrow$  Biên độ sóng tại điểm đó bằng 0 cm. **Chọn C**

**Câu 20[NB].** Hạt nhân được cấu tạo từ

- A. các prôtôn.                      B. các prôtôn và các notron.  
C. các notron.                      D. các prôtôn, notron và êlectron.

**Câu 20[NB]. B**

Hạt nhân được cấu tạo từ các prôtôn và các notron  $\Rightarrow$  Chọn B.

**Câu 21[TH].** Mức cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $L = 70 \text{ dB}$ . Cường độ âm tại điểm đó gấp

- A.  $10^7$  lần cường độ âm chuẩn  $I_0$                       B. 7 lần cường độ âm chuẩn  $I_0$   
C.  $7^{10}$  lần cường độ âm chuẩn  $I_0$                       D. 70 lần cường độ âm chuẩn  $I_0$

**Câu 21[TH]. A**

Ta có:  $I = I_0 \cdot 10^L = I_0 \cdot 10^7 \Rightarrow$  Mức cường độ âm tại điểm đó gấp  $10^7$  lần cường độ âm chuẩn  $I_0$ . **Chọn A.**

**Câu 22[NB].** Cường độ dòng điện được đo bằng

- A. lực kế.                      B. công tơ điện.                      C. nhiệt kế.                      D. ampe kế.

**Câu 22[NB]. D**

Dụng cụ đo cường độ dòng điện là ampe kế.

**Câu 23[TH].** Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2 = \pi^2$ . Chu kì dao động của con lắc là

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

**Câu 23[TH]. C**

Từ  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  và  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$  ta có chu kỳ của con lắc đơn  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$  và khi thay số phải đổi chiều dài theo đơn vị chuẩn là mét.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1,21}{\pi^2}} = 2,1,1 = 2,2 \text{ s} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Câu 24[NB].** Chọn câu sai.

- A. Khi đặt diện tích  $S$  vuông góc với các đường sức từ, nếu  $S$  càng lớn thì từ thông có độ lớn càng lớn.  
B. Đơn vị của từ thông là vêbe (Wb).

C. Giá trị của từ thông qua diện tích S cho biết cảm ứng từ của từ trường lớn hay bé.

D. Từ thông là đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng 0.

**Câu 24[NB]. C**

Từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường:  $\Phi = BS \cos(\vec{n}; \vec{B})$

**Câu 25[TH].** Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2 \text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 2 \text{ m}$ . Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm  $1,8 \text{ mm}$ . Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

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

B.  $0,55 \mu\text{m}$ .

C.  $0,5 \mu\text{m}$ .

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

**Câu 25[TH]. D**

Ta có  $x_3 = 3i \Leftrightarrow x_3 = \frac{3\lambda D}{a} \Leftrightarrow \lambda = \frac{x_3 \cdot a}{3D} = 0,6 \mu\text{m}$ . **Chọn D.**

**Câu 26[NB].** Cho hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là  $u = 10\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ V}$  và cường độ dòng điện qua mạch

là  $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ A}$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

A.  $P = 15 \text{ W}$ .

B.  $P = 50 \text{ W}$ .

C.  $P = 30 \text{ W}$ .

D.  $P = 60 \text{ W}$ .

**Câu 26[NB]. A**

+ Công suất tiêu thụ của mạch  $P = UI \cos \varphi = 10 \cdot 3 \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12}\right) = 15 \text{ W}$ .

**Câu 27[TH].** Cho  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85 \text{ eV}$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -13,60 \text{ eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A.  $0,0974 \mu\text{m}$ .

B.  $0,4340 \mu\text{m}$ .

C.  $0,4860 \mu\text{m}$ .

D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

**Câu 27[TH]. A**

$\varepsilon = E_m - E_n \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = E_m - E_n \Leftrightarrow \lambda = 0,0974 \mu\text{m}$ . **Chọn A.**

**Câu 28[NB].** Trong số các đặc trưng sau, đặc trưng sinh lý của âm là:

A. tần số âm.

B. cường độ âm.

C. mức cường độ âm.

D. độ to của âm.

**Câu 28[NB]. D**

+ Độ to là đặc trưng sinh lý của âm nó gắn liền với đặc trưng vật lý mức cường độ âm.

**Câu 29[TH].** Một chất phóng xạ có số lượng hạt nhân ban đầu là  $N_0$  sau 1 chu kỳ bán rã, số lượng hạt nhân phóng xạ còn lại là

A.  $N_0/2$

B.  $N_0/4$

C.  $N_0/3$

D.  $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$

**Câu 29[TH]. A**

Chu kỳ bán rã là khoảng thời gian để số hạt nhân phóng xạ giảm một nửa  $N_{(1T)} = N_0/2$ . **Chọn A.**

**Câu 30[NB].** Một sóng dừng xuất hiện trên một sợi dây đàn hồi. Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm:

- A. cùng tần số nhưng luôn ngược pha.                      B. cùng tần số và luôn cùng chiều truyền.  
C. cùng tần số nhưng luôn ngược chiều truyền.            D. cùng tần số và luôn cùng pha.

**Câu 30[NB]. C**

+ Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm luôn có cùng tần số nhưng chiều truyền ngược nhau.

**Câu 31 [VDT].** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 4 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm). Từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = \frac{43}{12}$  s, quãng đường vật đi được là

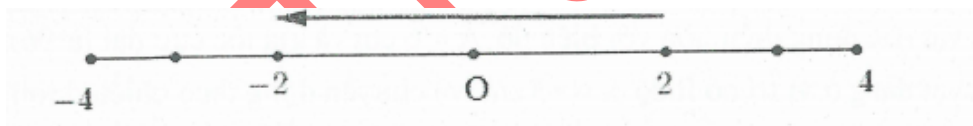
- A. 114 cm.                      B. 116 cm.                      C. 117,5 cm.                      D. 115,5 cm.

**Câu 31 [VDT]. B**

Ta có:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5$  s. Mặt khác  $\frac{\Delta t}{T} = 7 + \frac{1}{6} \Rightarrow \Delta t = 7T + \frac{T}{6}$ .

Do đó:  $S = 7.4A + S'$ .

Tại thời điểm ban đầu  $\varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ cm} \\ v < 0 \end{cases}$ .



Trong thời gian  $\frac{T}{6}$  vật đi từ vị trí có li độ  $x = 2 \rightarrow x = -2 \Rightarrow S' = 4$  cm.

Do đó:  $S = 28.4 + 4 = 116$  cm. **Chọn B.**

**Câu 32[VDT].** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Giữ vật theo phương thẳng đứng làm lò xo dãn 4cm rồi truyền cho nó vận tốc 80cm/s hướng lên để vật dao động điều hòa. Biết rằng tại vị trí cao nhất lò xo không nén giãn. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , biên độ dao động của vật là:

- A.  $4\sqrt{3}$  cm                      B. 5cm                      C. 10cm                      D.  $4\sqrt{2}$  cm

**Câu 32[VDT]. C**

Do ở vị trí cao nhất lò xo không nén không giãn nên  $\Delta \ell = A = \frac{g}{\omega^2}$

Khi lò xo dãn 4(cm) vật cách vị trí cân bằng A- 0,04 (m)

Ta có hệ thức độc lập:  $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$ .

Do đó  $(A - 0,04)^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Leftrightarrow (A - 0,04)^2 + 0,8^2 \cdot \frac{A}{g} = A^2 \Leftrightarrow A = 10\text{cm}$ . **Chọn C.**

**Câu 33[VDT].** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell = 50\text{ cm}$  và vật nhỏ có khối lượng  $50\text{g}$  mang điện tích  $q = -1,2 \cdot 10^{-4}\text{ C}$  được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà véc tơ cường độ điện trường có độ lớn  $E = 40\text{V/cm}$  và hướng thẳng đứng lên trên, tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8(\text{m/s}^2)$ . Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là:

- A.  $T = 1,2\text{s}$                       B.  $T = 1,0\text{s}$                       C.  $1,1\text{s}$                       D.  $T = 0,5\text{s}$

**Câu 33[VDT]. B**

Do  $\vec{E} \uparrow$  (ngược chiều với trọng lực) nên  $g' = g - \frac{qE}{m} = 9,8 - \frac{(-1,2 \cdot 10^{-4}) \cdot 4000}{0,05}$

Suy ra  $g' = 19,4(\text{m/s}^2)$

Do đó chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là:  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g'}} = 1(\text{s})$  **Chọn B.**

**Câu 34[VDT].** Mức cường độ âm tại vị trí cách loa  $1\text{m}$  là  $55\text{ dB}$ . Một người xuất phát từ loa, đi ra xa nó thì thấy rằng khi cách loa  $100\text{ m}$  thì không còn nghe được âm do loa đó phát ra nữa. Lấy cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$ , coi sóng âm do loa đó phát ra là sóng cầu. Xác định ngưỡng nghe của tai người này.

- A.  $15\text{ dB}$                       B.  $95\text{ dB}$                       C.  $10\text{ dB}$                       D.  $100\text{ dB}$

**Câu 34[VDT]. A**

Ta có:  $I_1 = \frac{P}{4\pi R_1^2}; I_2 = \frac{P}{4\pi R_2^2} \Rightarrow L_2 - L_1 = \log \frac{I_2}{I_1} = 20 \log \frac{R_1}{R_2} = 20 \log \frac{1}{100} = -40(\text{dB})$

$\Rightarrow L_2 = L_1 - 40 = 15\text{dB}$ . **Chọn A.**

**Câu 35[VDT].** Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm một biến trở  $R$  mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm  $L = \frac{1}{\pi}(\text{H})$ .

Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch ổn định và có biểu thức  $u = 200 \cos 100\pi t(\text{V})$ . Thay đổi  $R$ , ta thu được công suất tỏa nhiệt cực đại trên biến trở bằng

- A.  $25\text{W}$                       B.  $50\text{W}$                       C.  $100\text{W}$                       D.  $200\text{W}$

**Câu 35[VDT]. C**

Ta có:  $U = 100\sqrt{2}, Z_L = 100\Omega$

Công suất tỏa nhiệt trên biến trở:  $R = R \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} \leq \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$

Dấu bằng xảy ra  $\Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2Z_L} = \frac{(100\sqrt{2})^2}{2 \cdot 100} = 100\text{W}$  **Chọn C**

**Câu 36[VDT].** Một kính hiển vi có vật kính với tiêu cự  $f_1 = 1\text{ cm}$  và thị kính với tiêu cự  $f_2 = 4\text{ cm}$ . Hai thấu kính cách nhau  $a = 15\text{ cm}$ . Tính số bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực. Lấy  $D = 25\text{ cm}$ .

- A.  $62,5$                       B.  $6,25$                       C.  $80$                       D.  $65$

**Câu 36[VDT]. A**

+ Độ dài quang học của kính hiển vi này là:  $\delta = a - (f_1 + f_2) = 15 - 5 = 10(\text{cm})$

+ Số bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực:  $G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2} = 62,5 \Rightarrow \text{Chọn A}$

**Câu 37[VDC].** Cho ba vật dao động điều hòa cùng biên độ  $A = 10 \text{ cm}$  nhưng tần số khác nhau. Biết rằng tại mọi thời điểm li độ, vận tốc của các vật liên hệ với nhau bởi biểu thức  $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3} + 2018$ . Tại thời điểm  $t$ , các vật cách vị trí cân bằng của chúng lần lượt là  $6 \text{ cm}$ ,  $8 \text{ cm}$  và  $x_3$ . Giá trị  $x_3$  gần giá trị nào nhất:

- A. 9 cm.                      B. 8,5 cm.                      C. 7,8 cm.                      D. 8,7 cm.

**Câu 37[VDC]. D**

+ Xét đạo hàm sau:  $\left(\frac{x}{v}\right)' = \frac{x' \cdot v - v' \cdot x}{v^2} = \frac{v^2 - a \cdot x}{v^2} = \frac{\omega^2(A^2 - x^2) - (-\omega^2 \cdot x) \cdot x}{\omega^2(A^2 - x^2)} = \frac{A^2}{A^2 - x^2}$  (1)

+ Xét biểu thức:  $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3}$ .

+ Lấy đạo hàm hai vế và áp dụng đạo hàm (1) ta có:

$$\left(\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2}\right)' = \left(\frac{x_3}{v_3}\right)' + 2018' \Rightarrow \left(\frac{x_1}{v_1}\right)' + \left(\frac{x_2}{v_2}\right)' = \left(\frac{x_3}{v_3}\right)'$$

$$\Rightarrow \frac{A^2}{A^2 - x_1^2} + \frac{A^2}{A^2 - x_2^2} = \frac{A^2}{A^2 - x_0^2} \Rightarrow \frac{10^2}{10^2 - 6^2} + \frac{10^2}{10^2 - 8^2} = \frac{10^2}{10^2 - x_0^2} = \frac{625}{144}$$

$$\Rightarrow x_0 = \sqrt{\frac{1924}{25}} = 8,77 \text{ (cm)}$$

**Câu 38[VDC].** Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau A và B thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với bước sóng  $24 \text{ cm}$ . I là trung điểm của AB. Hai điểm M, N trên đường AB cách I cùng về một phía, lần lượt  $2 \text{ cm}$  và  $4 \text{ cm}$ . Khi li độ của N là  $4 \text{ mm}$  thì li độ của M là

- A.  $4\sqrt{3} \text{ mm}$ .                      B.  $-4\sqrt{3} \text{ mm}$ .                      C.  $-2\sqrt{3} \text{ mm}$ .                      D.  $2\sqrt{3} \text{ mm}$ .

**\* Cách giải truyền thống:**

Tại M:  $\begin{cases} MA = \frac{AB}{2} - 2 \\ MB = \frac{AB}{2} + 2 \end{cases} \Rightarrow MB - MA = 4 \text{ (cm)}$

$$\Rightarrow u_M = 2a \cos \frac{\pi \cdot (MB - MA)}{\lambda} \cdot \cos \left( \omega t - \frac{(MA - MB)\pi}{\lambda} \right) = 2a \cos \frac{4\pi}{\lambda} \cdot \cos \left( \omega t - \frac{AB \cdot \pi}{\lambda} \right)$$

$$\text{Tại N: } \begin{cases} NA = \frac{AB}{2} - 4 \\ NB = \frac{AB}{2} + 4 \end{cases} \Rightarrow NB - NA = 8 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow u_N = 2a \cos \frac{\pi \cdot (NB - NA)}{\lambda} \cdot \cos \left( \omega t - \frac{(NA - NB)\pi}{\lambda} \right) = 2a \cos \frac{8\pi}{\lambda} \cdot \cos \left( \omega t - \frac{AB \cdot \pi}{\lambda} \right)$$

$$\text{Khi đó: } \frac{u_M}{u_N} = \frac{\cos \frac{4\pi}{24}}{\cos \frac{8\pi}{24}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \Rightarrow u_M = u_N \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

**\* Cách giải nhanh:**

**Lưu ý:** Đối với bài toán giao thoa sóng cơ các điểm trên đường thẳng nối 2 nguồn dao động hoàn toàn giống như sóng dừng trên sợi dây (xem như 2 nguồn là 2 đầu cố định), nếu 2 nguồn cùng pha thì trung điểm của 2 nguồn là cực đại (ứng với bụng sóng)

Vì M, N nằm trên cùng 1 bụng sóng và cách điểm bụng I các khoảng là 2cm và 4cm nên ta có:

$$\frac{u_M}{u_N} = \frac{A_M}{A_N} = \frac{A_b \left| \cos \left( \frac{2\pi d_M}{\lambda} \right) \right|}{A_b \left| \cos \left( \frac{2\pi d_N}{\lambda} \right) \right|} = \frac{\left| \cos \left( \frac{2\pi \cdot 2}{24} \right) \right|}{\left| \cos \left( \frac{2\pi \cdot 4}{24} \right) \right|} = \sqrt{3} \Rightarrow u_M = \sqrt{3} u_N = 4\sqrt{3} \text{ mm} \quad \text{Chọn A}$$

**Câu 39[VDC].** Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 80%. Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 0,8. Để giảm hao phí trên đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Giá trị của n là

A. 2,1.

B. 2,2.

C. 2,3.

D. 2,0.

$$\Delta P = U_d I = 20\% P; U_d I \cdot 0,8 = 80\% P \Rightarrow \frac{U_d}{U_t} = 0,2 \Rightarrow U_t = \frac{U_d}{0,2}$$

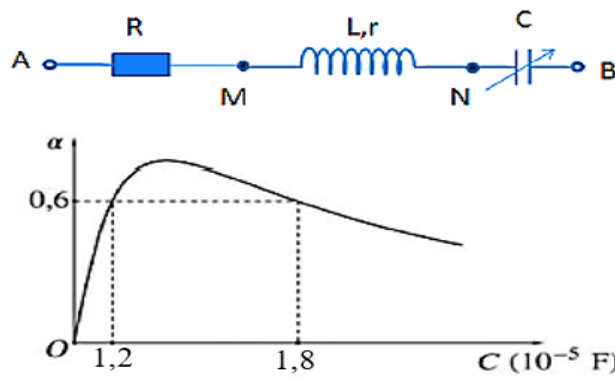
$$U = \sqrt{U_d^2 + \frac{U_d^2}{0,2^2} + 2 \frac{U_d^2}{0,2} \cdot \cos \varphi_t} = \sqrt{34} U_d \quad (\cos \varphi_t = 0,8)$$

$$\Delta P' = U'_d I' = 5\% P; U'_d I' \cdot 0,8 = 95\% P \Rightarrow \frac{U'_d}{U_t} = \frac{4}{95} \Rightarrow U'_t = \frac{95}{4} U'_d$$

$$nU = \sqrt{U_d'^2 + \frac{95^2}{4^2} U_d'^2 + 2 U_d'^2 \cdot \frac{95}{4} \cos \varphi_t} = 24,55733 U'_d = 24,55733 \frac{U_d}{2} \quad (\Delta P = RI^2 \text{ giảm 4 lần, } I \text{ giảm 2 lần} \Rightarrow$$

$$U_d' = \frac{U_d}{2}) \Rightarrow n = 2,10577 \quad \text{Chọn A}$$

**Câu 40 (VDC):** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Trong đó có một điện trở R, một cuộn cảm có điện trở thuần r và độ tự cảm  $L = \frac{3}{\pi} H$ , một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số  $f = 50 Hz$ . Thay đổi điện dung của tụ điện sao cho dung kháng của tụ điện luôn nhỏ hơn cảm kháng của cuộn cảm. Độ lệch pha giữa điện áp trên đoạn MB so với điện áp trên đoạn AB là  $\alpha$ . Sự phụ thuộc của  $\alpha$  (rad) vào điện dung C được biểu diễn bằng đồ thị như hình vẽ. Điện trở R có giá trị gần với đáp án nào nhất sau đây



A. 230 .Ω

B. 110 .Ω

C. 150 .Ω

D. 80 .Ω

**Phương pháp:**

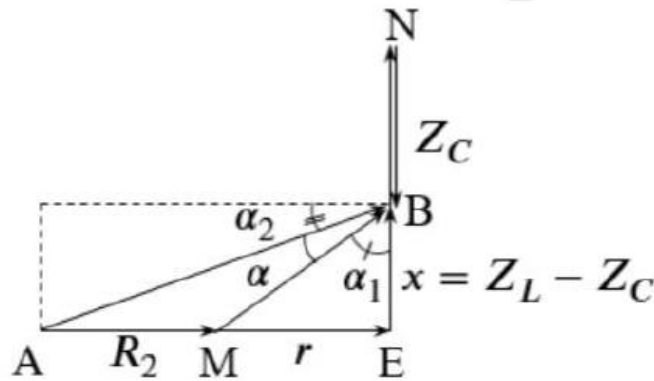
+ Đọc đồ thị  $\alpha - C$

Vẽ giản đồ véc-tơ và áp dụng các công thức lượng giác

+ Áp dụng định lí Vi-ét: 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$$

**Cách giải:**

Ta có giản đồ véc-tơ:



Từ hình vẽ, ta có:

$$\begin{cases} \cot \alpha = \tan(\alpha_1 + \alpha_2) = \frac{\tan \alpha_1 + \tan \alpha_2}{1 - \tan \alpha_1 \tan \alpha_2} = \frac{\frac{r}{x} + \frac{x}{R+r}}{1 - \frac{r}{x} \cdot \frac{x}{R+r}} \\ x^2 - R \cot \alpha \cdot x + r(R+r) = 0 \end{cases}$$

Trên đồ thị, suy ra hai giá trị:

$$x_1 = Z_L - Z_{C_1} = 100\pi \frac{3}{\pi} - \frac{1}{100\pi \cdot 1,2 \cdot 10^{-5}} = 34,74\Omega$$

$$x_2 = Z_L - Z_{C_2} = 100\pi \frac{3}{\pi} - \frac{1}{100\pi \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}} = 123,16\Omega$$

Cho cùng một giá trị  $\alpha = 0,6$

Áp dụng định lí Vi-ét, ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = R \cot \alpha \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = r(R+r) \end{cases} \Rightarrow R = (x_1 + x_2) \tan \alpha = (34,74 + 123,16) \cdot \tan 0,6 = 110,08\Omega$$

ThayTruong.Vn