



**Câu 7:** Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng ( $E_n$ ) sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn ( $E_m$ ) thì:

- A. nguyên tử phát ra một photon có năng lượng  $\varepsilon = E_m - E_n$ .
- B. nguyên tử hấp thụ một photon có năng lượng  $\varepsilon = E_m - E_n$ .
- C. nguyên tử hấp thụ một photon có năng lượng  $\varepsilon = E_n - E_m$ .
- D. nguyên tử phát ra một photon có năng lượng  $\varepsilon = E_n - E_m$ .

**HD: D**

**Câu 8:** Công thức tính tổng trở của đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây có cảm kháng  $Z_L$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$  mắc nối tiếp là:

- A.  $Z = R + Z_L + Z_C$
- B.  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$
- C.  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
- D.  $Z = \sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}$

**HD: C**

**Câu 9:** 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 tiểu khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn có giá trị bằng

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

**HD: D**

**Câu 10:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng  $m$ , treo ở đầu của một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể, dài  $l$ . Con lắc đặt tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Nếu chọn mốc thế năng là vị trí cân bằng thì thế năng của con lắc đơn ở li độ góc  $\alpha$  là:

- A.  $W_t = mgl \cos \alpha$
- B.  $W_t = mgl(1 - \cos \alpha)$
- C.  $W_t = mgl \sin \alpha$
- D.  $W_t = mgl(1 - \sin \alpha)$

**HD: B**

**Câu 11:** Nếu tăng số vòng dây của cuộn cảm thì chu kì của dao động điện từ sẽ thay đổi như thế nào

- A. Tăng
- B. Giảm
- C. Không đổi
- D. Không đủ cơ sở để trả lời

**HD: A**

Khi  $N$  tăng thì  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2}{l} \cdot S$  tăng và  $T = 2\pi\sqrt{LC}$  tăng

**Câu 12:** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 7,64 \cdot 10^{-19}$  J. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

A. 550 nm.

B. 420 nm.

C. 330 nm.

D. 260 nm.

**HD: D**

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{7,64 \cdot 10^{-19}} = 260 \text{ (nm)}$$

**Câu 13:** Trong không khí, để tính cảm ứng từ B của từ trường do dòng điện I chạy trong dây dẫn thẳng dài gây ra tại một điểm cách dây dẫn một khoảng r, ta dùng công thức nào sau đây?

A.  $\frac{2\pi \cdot 10^{-7} I}{r}$

B.  $\frac{2\pi \cdot 10^{-7} I}{r^2}$

C.  $\frac{4\pi \cdot 10^{-7} I}{r}$

D.  $\frac{2 \cdot 10^{-7} I}{r}$

**HD: D**

### Kiến thức cơ bản cần nhớ

- Cảm ứng từ dây dẫn thẳng dài:  $B = \frac{2 \cdot 10^{-7} I}{r}$ ; r: khoảng cách từ dây  $\rightarrow$  điểm cần tính (m).

- Cảm ứng từ dòng điện tròn:  $B = \frac{2\pi \cdot 10^{-7} NI}{R}$ ; R: bán kính (m); N: Số vòng dây

- Cảm ứng từ của ống dây:  $B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} NI}{l}$ ; l: chiều dài ống dây (m)

Độ tự cảm ống dây:  $L = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} N^2 S}{l}$ ; S: tiết diện ống dây (tròn)

**Câu 14:** Một máy biến thế có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng. Bỏ qua mọi hao phí. Nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A. 44V.

B. 11V.

C. 440V.

D. 110V.

**HD: B**

$$\frac{U_s}{U_t} = \frac{N_s}{N_t} \rightarrow U_t = 11 \text{ V}$$

PS: Nhớ: U thì tỉ lệ thuận với số vòng dây:

2000 vòng----->220

100 vòng----->?

**Câu 15:** Một con lắc đơn dao động điều hòa theo phương trình  $s = 2\cos(\pi t + \pi/3)$  cm. Tần số dao động của con lắc đơn này là

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

**HD: A**

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\pi}{2\pi} = 0,5 \text{ Hz}$$

**Câu 16:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{10})$  (V) vào hai đầu cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{0,7}{\pi}$  (H). Cảm kháng của cuộn dây bằng:

- A. 25Ω                      B. 50Ω.                      C. 70Ω.                      D. 100 Ω.

**HD: C**

$$Z_L = L\omega = \frac{0,7}{\pi} \cdot 100\pi = 70\Omega$$

**Câu 17:** Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số  $f$  được truyền từ chân không vào một chất lỏng trong suốt có chiết suất là  $n = 1,5$  đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có:

- A. màu cam và tần số  $1,5f$ .    B. màu tím và tần số  $f$ .    C. màu cam và tần số  $f$ .    D. màu tím và tần số  $1,5f$ .

**HD: C**

PS: Khi ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác  $f$  luôn không đổi → màu không đổi. Tốc độ, bước sóng, chiết suất thì thay đổi.

**Câu 18:** Từ thông qua một khung dây giảm đều từ 1,2 Wb xuống còn 0,6 Wb trong khoảng thời gian 1 phút. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn là:

- A. 1,2 V.                      B. 0.02V.                      C. 0,6 V.                      D. 0,01V.

**HD: D**

$$\text{Giá trị sđđ cảm ứng: } E_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{(0,6-1,2)}{60} = 0,01 \text{ V}$$

### Kiến thức cơ bản cần nhớ

**Từ thông:**  $\Phi = NBS \cos \alpha$ ;  $\alpha$  = góc tạo bởi vectơ cảm ứng từ B và vectơ pháp tuyến mp khung dây.

**Suất điện động cảm ứng:**  $E_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

$\Delta\Phi$  = độ biến thiên từ thông (từ thông sau - từ thông đầu).

**Câu 19:** Cho một mạch điện có điện trở thuần không đổi. Khi dòng điện trong mạch là 2 A thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 100 W. Khi dòng điện trong mạch là 1 A thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 25 W.

B. 400 W.

C. 200 W.

D. 50 W.

HD: A

$$P = RI^2 \rightarrow \begin{cases} 100 = R \cdot 2^2 \\ P = R \cdot 1^2 \end{cases} \rightarrow P = \frac{100}{4} = 25W$$

### Kiến thức cơ bản cần nhớ

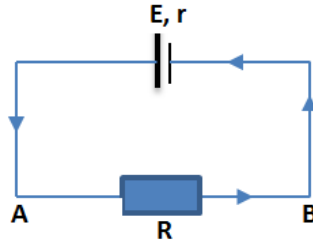
#### Định luật Ohm toàn mạch:

$$I = \frac{E}{R + r}$$

E: suất điện động nguồn điện (v);

r: điện trở trong nguồn điện ( $\Omega$ )

R: Tổng trở (tương đương) mạch ngoài.



**Định Luật Ohm đoạn mạch:**  $I = U_{AB}/R$

#### Các R mắc nối tiếp:

$$R = R_1 + R_2$$

$$I_1 = I_2 = I_{12}$$

$$U_{12} = U_1 + U_2$$

#### Các R mắc song song:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$U_1 = U_2 = U_{12}$$

$$U_{12} = U_1 + U_2$$

**Công suất:**  $P = RI^2$ .

**Câu 20:** Một tụ điện có ghi 200 V - 20 nF. Nạp điện cho tụ bằng nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 150 V thì điện tích trên tụ là Q. Hỏi Q chiếm bao nhiêu phần trăm điện tích cực đại mà tụ có thể tích được?

A. 80%.

B. 25%.

C. 75%.

D. 20%.

HD: C

$$\begin{cases} Q = CU \\ Q_0 = CU_0 \end{cases} \rightarrow \frac{Q}{Q_0} = \frac{U}{U_0} = \frac{150}{200} = 0,75 = 75\%$$

**Câu 21:** Chọn đáp án đúng. Trong mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ thì điện trường giữa hai bản tụ điện và từ trường trong lòng ống dây

A. biến thiên điều hòa và đồng pha.

B. biến thiên điều hòa và ngược pha.

C. biến thiên điều hòa và vuông pha.

D. không biến thiên điều hòa.

HD: C

PS: E, u cùng pha ; B, i cùng pha; u, I vuông pha  $\rightarrow$  E và B vuông pha.

**Câu 22:** Tia sáng đơn sắc chiếu từ không khí vào chất lỏng trong suốt với góc tới bằng  $60^\circ$  thì góc khúc xạ bằng  $30^\circ$ . Để xảy ra phản xạ toàn phần khi tia sáng chiếu từ chất lỏng ra không khí thì góc tới i có giá trị thỏa mãn

A.  $i > 54,7^\circ$ .

B.  $i > 35,3^\circ$ .

C.  $i < 35,3^\circ$ .

D.  $i < 54,7^\circ$ .

HD: B



**HD: D**

+ Hệ thức đúng là  $\lambda = \frac{ia}{D}$

**Câu 26:** Nguồn sóng tại O có phương trình dao động  $u_o = a \cos 20\pi t (cm)$ , trong đó t tính bằng giây. Biết tốc truyền sóng là 100 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Phương trình dao động của điểm M nằm trên một phương truyền sóng và cách O một đoạn 2,5 cm có dạng:

A.  $u = a \cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})(cm)$

B.  $u = a \cos 20\pi t (cm)$

C.  $u = a \cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})(cm)$

D.  $u = a \cos(20\pi t + \frac{\pi}{4})(cm)$

**HD: C**

$$\lambda = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega} = \frac{100 \cdot 2\pi}{20\pi} = 10 (cm)$$

$$u_M = a \cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}) = a \cos(20\pi t - \frac{2\pi \cdot 2,5}{10}) = a \cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$$

**PS:** Từ 4 đáp án, các em thấy PT sóng tại M chỉ khác nhau pha ban đầu, nên chỉ cần tính:  $\frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$  và M trễ pha

hơn nguồn nên pha ban đầu của M:  $-\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 27:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bằng hai bức xạ đơn sắc đỏ 690 nm và lục 510 nm. Trên màn ta quan sát giữa hai vân sáng có màu cùng màu với vân sáng trung tâm ta quan sát được số vân sáng đơn sắc là

A. 37.

B. 38.

C. 39.

D. 40.

**HD: B**

+ Điều kiện để hệ hai vân sáng trùng nhau  $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{510}{690} = \frac{17}{23}$

→ Giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm có 16 vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$  và 22 vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$

→ Vậy có 38 vân sáng đơn sắc.

**Câu 28:** Một dây đàn hồi AB dài 100 cm, đầu A gắn vào một nhánh âm thoa, đầu B cố định. Khi âm thoa dao động với tần số 40 Hz thì trên dây xuất hiện sóng dừng với 4 bó sóng. Coi đầu gắn với âm thoa là một nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

A. 25 m/s.

B. 10 m/s.

C. 40 m/s.

D. 20 m/s.

**HD: D**

2 đầu cố định nên:  $l = k \frac{\lambda}{2} = 4 \frac{v}{f \cdot 2} \rightarrow v = 2000 \text{cm/s} = 20 \text{m/s}$ .

**Câu 29:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào mạch điện gồm điện trở  $R = 100 \Omega$  và tụ điện mắc nối tiếp. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là  $\pi/4$ . Điện dung của tụ có giá trị bằng:

- A.  $\pi$  (mF).                      B.  $2\pi$ (mF).                      C.  $1/5\pi$  (mF).                      D.  $1/10\pi$  (mF).

**HD: D**

$$\tan \frac{-\pi}{4} = \frac{-Z_c}{R} \rightarrow Z_c = 100 = \frac{1}{C2\pi f} \rightarrow C = \frac{1}{10\pi} (\text{mF})$$

**Câu 30:** Để đo công suất tiêu thụ trên điện trở R trong một mạch RLC mắc nối tiếp (chưa lắp sẵn), người ta dùng 1 điện trở; 1 tụ điện; 1 cuộn dây, 1 bảng mạch; 1 nguồn điện xoay chiều; 1 ampe kế xoay chiều; 1 vôn kế xoay chiều; dây nối rồi thực hiện các bước sau

- (a) nối nguồn điện với bảng mạch
- (b) lắp điện trở, cuộn dây, tụ điện mắc nối tiếp trên bảng mạch
- (c) bật công tắc nguồn
- (d) mắc ampe kế xoay chiều nối tiếp với đoạn mạch
- (e) mắc vôn kế xoay chiều song song với điện trở
- (f) đọc giá trị trên vôn kế và ampe kế
- (g) tính công suất tiêu thụ

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

- A. a, c, b, d, e, f, g.                      B. a, c, f, b, d, e, g.                      C. b, d, e, f, a, c, g.                      D. b, d, e, a, c, f, g.

**HD: D**

PS: Nhìn vào đáp án A và B ta loại vì nối nguồn với bảng mạch và bật công tắc (lúc đó bảng mạch chưa có linh kiện gì).

Còn 2 phương án C và D, giống nhau tiến trình b, d ta không cần quan tâm, xét tiến trình e, f (C) và e, a (D)  $\rightarrow$  loại C vì chưa nối với nguồn nên kim vôn kế và am kế chưa lệch.

**Câu 31:** Một nguồn âm coi là nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng trong không gian. Môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại M lúc đầu là 50 dB. Nếu tăng công suất của nguồn âm lên 30% thì mức cường độ âm tại M bằng

- A. 51,14 dB.                      B. 50,11 dB.                      C. 61,31 dB.                      D. 50,52 dB.

**HD: A**



$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \quad P \text{ tăng } 30\% \text{ nên } I \text{ tăng } 30\%$$

$$L' = 10 \log \frac{I + 0,3I}{I_0} = 10 \log \frac{1,3I}{I_0} = 10 \log 1,3 + 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$L' = 10 \log 1,3 + L = 51,14 \text{ dB}$$

**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm gắn với vật nặng khối lượng 200 g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi lò xo có chiều dài 18 cm thì vận tốc của vật nặng bằng không và lực đàn hồi của lò xo có độ lớn 2 N. Năng lượng dao động của vật là

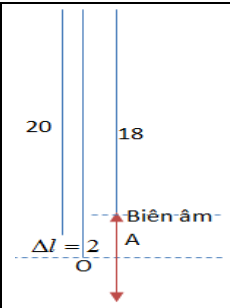
A. 0,08 J.

B. 0,1 J.

C. 0,02 J.

D. 0,04 J.

HD: A

$F_{dh} = k l - l_0  \rightarrow k = \frac{2}{ 0,18 - 0,2 } = 100 \text{ N/m}$ $\Delta l = \frac{mg}{k} = 2 \text{ cm}$ <p>Vì <math>l &lt; l_0</math> và <math>v = 0 \rightarrow</math> vật đang vị trí biên âm (như hình): <math>A = 4 \text{ cm}</math></p> $E = \frac{1}{2} kA^2 = 0,08 \text{ J}$	
---	--

**Câu 33:** Hai điểm sáng cùng dao động điều hòa trên trục Ox nằm ngang với phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 4 \cos(5\pi t)$  cm và  $x_2 = 4\sqrt{3} \cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ . Thời điểm lần đầu tiên (tính từ thời điểm ban đầu) hai điểm sáng cách xa nhau nhất, khi đó tỉ số vận tốc của điểm sáng thứ nhất so với chất điểm thứ hai là:

A. 1.

B. -1.

C.  $\sqrt{3}$ .

D.  $-\sqrt{3}$ .

HD: A

Khoảng cách 2 vật dao động điều hòa (bấm máy – mode 2):  $\Delta x = |x_2 - x_1| = 4 \angle \frac{-2\pi}{3} \rightarrow t = 0: \begin{cases} x_0 = -2 \\ v > 0 \end{cases}$

Cách xa nhau nhất nghĩa là từ  $x_0$  đến vị trí biên dương:  $t = \frac{T}{2\pi} \arcsin \frac{2}{4} + \frac{T}{4} = 1/30 + 1/10 = 2/15 \text{ s}$ .

$$\begin{cases} v_1 = -4,5\pi \sin(5\pi \cdot \frac{2}{15}) \\ v_2 = -4\sqrt{3} \cdot 5\pi \sin(5\pi \cdot \frac{2}{15} + \frac{\pi}{6}) \end{cases} \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 1$$

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng (Young) về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc gồm ánh sáng đỏ có bước sóng 684 nm và ánh sáng lam có bước sóng 456 nm. Trong khoảng giữa hai vân sáng có màu cùng màu với vân sáng trung tâm, nếu đếm được 6 vân sáng màu lam thì số vân sáng màu đỏ là

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

HD: B

$$x = k_d \lambda_d = k_l \lambda_l \Rightarrow \frac{k_d}{k_l} = \frac{\lambda_l}{\lambda_d} = \frac{456}{684} = \frac{2}{3}$$

⇒ giữa hai vân sáng LIÊN TIẾP cùng màu vân trung tâm sẽ có 2 vân lam và 1 vân đỏ

⇒ giữa hai vân sáng cùng màu vân trung tâm có 6 vân lam thì sẽ có 3 vân đỏ

**Câu 35:** Sóng cơ lan truyền qua điểm M rồi đến điểm N cùng nằm trên một phương truyền sóng. Bước sóng bằng 40 cm. Khoảng cách MN bằng 90 cm. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Tại một thời điểm nào đó phần tử vật chất tại M đang có li độ 2 cm thì phần tử vật chất tại N có tốc độ 125,6 cm/s. Sóng có tần số bằng

A. 18 Hz.

B. 12 Hz.

C. 15 Hz.

D. 10 Hz.

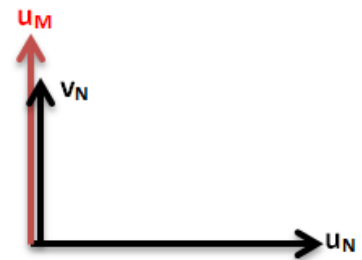
HD: D

$$\Delta\varphi_{MN} = \frac{2\pi \cdot 90}{40} = \frac{9\pi}{2} \rightarrow M \text{ và } N \text{ dao động vuông pha.}$$

Từ GĐVT ta thấy  $u_M$  và  $v_N$  cùng pha.

$$\rightarrow \frac{u_M}{a} = \frac{v_N}{a\omega} \rightarrow v_N = u_M \omega = u_M 2\pi f \rightarrow f = 10\text{Hz.}$$

PS: Phương pháp kết hợp trực tiếp, các em không cần tính  $u_N$  tại thời điểm t.



**Câu 36:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể, được mắc với mạch ngoài là một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C. Khi tốc độ quay của rôto lần lượt là 360 vòng/phút và 800 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Khi tốc độ quay của rôto là  $n_0$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại,  $n_0$  có giá trị gần nhất bằng

A. 464 vòng/phút.

B. 537 vòng/phút.

C. 877 vòng/phút.

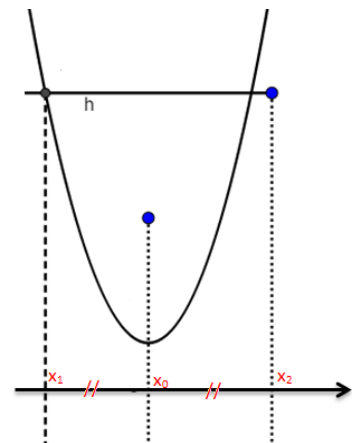
D. 620 vòng/phút.

HD: A

$$I_0 = \frac{E_0}{Z} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}} = \frac{NBS}{\sqrt{\frac{R^2}{\omega^2} + \left(\frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{\omega}\right)^2}} = \frac{NBS}{\sqrt{\frac{R^2}{\omega^2} + \left(L - \frac{1}{C\omega^2}\right)^2}}$$

$$x = \frac{1}{\omega^2} = \frac{1}{4\pi^2 f^2} = \frac{1}{4\pi^2 \frac{n^2}{60^2}} \quad (*)$$

$$I_0 = \frac{NBS}{\sqrt{R^2 x + \left(L - \frac{x}{C}\right)^2}} = \frac{NBS}{\sqrt{R^2 x + L^2 - 2L \frac{x}{C} + \frac{x^2}{C^2}}} = \frac{NBS}{\sqrt{\frac{x^2}{C^2} + x\left(R^2 - \frac{2L}{C}\right) + L^2}}$$



$$y = \frac{x^2}{C^2} + x(R^2 - \frac{2L}{C}) + L^2 (*)$$

Vậy từ giả thiết và yêu cầu ta thấy:  $x_1(n_1), x_2(n_2)$  là 2 giá trị khác nhau sao cho  $y$  cùng 1 giá trị ;  $x_0(n_0)$  làm  $y$  cực đại nghĩa là  $x_0$  là hoành độ đỉnh parabol (\*) từ đồ thị phức tạp, suy ra

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$(do *) \rightarrow \frac{1}{n_0^2} = \frac{\frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{n_2^2}}{2} \rightarrow n_0 = 464,27 \text{ (vong / phut)}$$

**Câu 37.** Cho mạch điện gồm tụ C, điện trở R và hộp kín X mắc nối tiếp như hình vẽ. Hộp kín X là một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện, cuộn dây. Khi đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 130 V thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu AM và MB lần lượt là 50 V và 120 V. Hộp kín X là:

- A. cuộn dây thuần cảm.
- B. tụ điện.
- C. cuộn dây không thuần cảm.
- D. điện trở thuần.

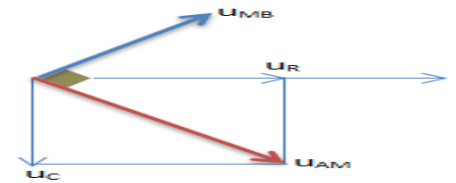
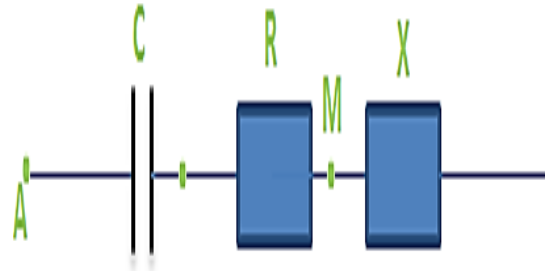
**HD: C**

$$U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2 + 2U_{AM}U_{MB} \cdot \cos \varphi_{u_{AM}/u_{MB}}$$

$$\rightarrow \cos \varphi_{u_{AM}/u_{MB}} = 0$$

$\rightarrow u_{AM}$  lệch pha  $\pi/2$  so với  $u_{MB}$

$\rightarrow$  Cuộn dây không thuần cảm.



**Câu 38:** Trong thí nghiệm về sự giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp A, B đồng pha, có tần số 10 Hz và cùng biên độ. Khoảng cách AB bằng 19 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 20 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Xét một elip (E) trên mặt chất lỏng nhận A, B là hai tiêu điểm. Gọi M là một trong hai giao điểm của elip (E) và trung trực của AB. Trên elip (E), số điểm dao động với biên độ cực đại và ngược pha với M:

- A. 20.
- B. 38.
- C. 10.
- D. 28.

**HD: A**

Số đường hyperbol cực đại:  $\frac{-l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda} \rightarrow k = -9, \dots, 0, \dots, 9 \rightarrow$  số điểm cực đại trên elip E là 38.

$$PT \text{ sóng tại M và N: } \begin{cases} u_M = 2a \cos \frac{\pi(d_{2M} - d_{1M})}{\lambda} \cos \left( \omega t - \frac{\pi(d_{2M} + d_{1M})}{\lambda} \right) \\ u_N = 2a \cos \frac{\pi(d_{2N} - d_{1N})}{\lambda} \cos \left( \omega t - \frac{\pi(d_{2N} + d_{1N})}{\lambda} \right) \end{cases}$$

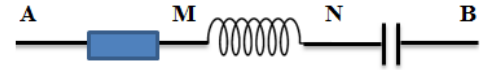
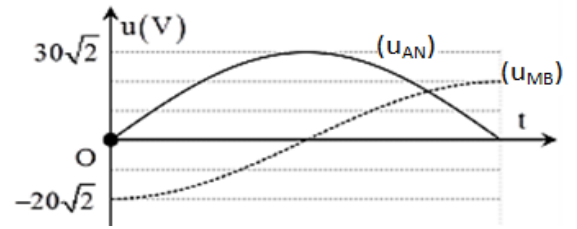
Vì M và N nằm trên elip nên:  $d_{2M} + d_{1M} = d_{2N} + d_{1N} \rightarrow$  Hình dung giống phương trình sóng dừng và

Để thấy A và B là nút nên ta có thể coi như sóng dừng với 19 bó sóng → các điểm cực đại ngược pha với M, có  $k=1,3,5,7,9,11,13,15,17,19$  → Trên elip có 20 điểm thỏa.

**Câu 39:** Trên đoạn mạch không phân nhánh có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N, B. Giữa A và M chỉ có điện trở thuần. Giữa M và N chỉ có cuộn dây. Giữa N và B chỉ có tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U. Khi đó công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng công suất tiêu thụ trên đoạn MN. Sự phụ thuộc của hiệu điện thế tức thời hai đầu AN và MB theo thời gian được cho như trên đồ thị. Giá trị của U xấp xỉ bằng

- A. 21,6V.
- B. 28,8 V.
- C. 26,8 V.
- D. 24,1V.

**HD: B**



Công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng công suất tiêu thụ trên đoạn MN → cuộn dây có r và  $r=R \rightarrow U_R=U_r$ .

Từ đồ thị  $u_{AN}$  vuông pha  $u_{MB}$ . Từ GĐVT:

$$\sin \alpha = \frac{U_R + U_r}{U_{AN}}$$

$$\cos \beta = \frac{U_r}{U_{MB}}$$

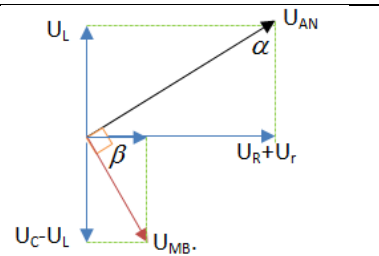
$$\alpha = \beta \rightarrow \left(\frac{U_R + U_r}{U_{AN}}\right)^2 + \left(\frac{U_r}{U_{MB}}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{2U_r}{U_{AN}}\right)^2 + \left(\frac{U_r}{U_{MB}}\right)^2 = 1 \rightarrow U_r = 12 = U_R$$

$$U_L = \sqrt{30^2 - 24^2} = 18$$

$$U_C - U_L = \sqrt{20^2 - 12^2} \rightarrow U_C = 34$$

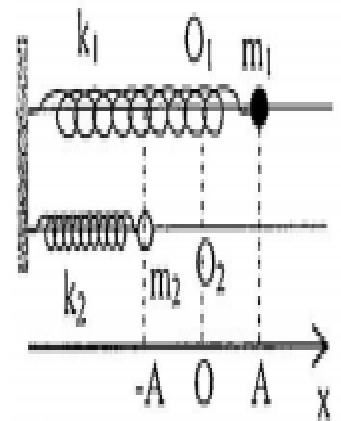
$$U = 8\sqrt{13} = 28,8$$



**Câu 40.** Cho hai con lắc lò xo nằm ngang.  $(k_1, m_1)$  và  $(k_2, m_2)$  như hình vẽ, trong đó  $k_1$  và  $k_2$  là độ cứng của hai lò xo thỏa mãn  $k_2 = 9k_1$ ,  $m_1$  và  $m_2$  là khối lượng của hai vật nhỏ thỏa mãn  $m_2 = 4m_1$ . Vị trí cân bằng  $O_1, O_2$  của hai vật cùng nằm trên đường thẳng đứng đi qua O. Thời điểm ban đầu ( $t=0$ ), giữ lò xo  $k_1$  dãn một đoạn A, lò xo  $k_2$  nén một đoạn A rồi thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa. Biết chu kỳ dao động của con lắc lò xo  $(k_1, m_1)$  là 0,25 s. Bỏ qua mọi ma sát. Kể từ lúc  $t=0$ , thời điểm hai vật có cùng li độ lần thứ 2018 là

- A. 168,25 s.
- B. 201,75 s.
- C. 201,70 s.
- D. 168,15 s.

**HD: B**



$$\omega_2 = \sqrt{\frac{k_2}{m_2}} = \sqrt{\frac{9k_1}{4m_1}} = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{k_1}{m_1}}$$

$$\omega_1 = 8\pi \rightarrow \omega_2 = 12\pi \rightarrow \begin{cases} x_1 = A \cos 8\pi t \\ x_2 = A \cos(12\pi t + \pi) \end{cases}$$

Khi 2 vật gặp nhau:  $x_1 = x_2 \rightarrow \cos(12\pi t + \pi) = \cos 8\pi t \rightarrow$

$$\begin{cases} 12\pi t + \pi = 8\pi t + k2\pi \rightarrow t = \frac{k}{2} - \frac{1}{4} \text{ (loại)} \\ 12\pi t + \pi = -8\pi t + k'2\pi \rightarrow t = \frac{k'}{10} - \frac{1}{20} \end{cases} \quad (k, k' \in \mathbb{Z})$$

Gặp nhau lần thứ 2018 ( $k=2018$ )  $\rightarrow t=201,75$  s.