

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án A**

**Câu 2: Đáp án D**

Gọi M là vị trí có điện trường bằng không:  $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2$

-  $\vec{E}_1$  và  $\vec{E}_2$  ngược chiều nên M nằm ngoài khoảng giữa  $q_1, q_2 \Rightarrow r_1 - r_2 = 8\text{cm}$

(1)

- Độ lớn  $E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow r_1 = 2r_2$  (2)

- Từ (1) và (2) ta có  $r_1 = 16\text{cm}; r_2 = 8\text{cm}$

**Câu 3: Đáp án A**

$$I = \frac{E}{R+r}; U_N = IR = \frac{E}{R+r} R = \frac{E}{1+\frac{r}{R}}$$

Vậy khi R giảm thì I tăng và  $U_N$  giảm.

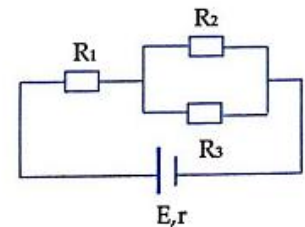
**Câu 4: Đáp án A**

$$R_N = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 9\Omega \Rightarrow I = \frac{E}{r + R_N} = 1,2\text{A}$$

$$\text{Do } R_2 // R_3 \Rightarrow U_{23} = I \cdot R_{23} = 1,2 \cdot 2,4 = 2,88\text{V} = U_3 \Rightarrow I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{2,88}{4} = 0,72$$

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot I_3 \cdot t \Rightarrow t = \frac{mFn}{A \cdot I_3} = \frac{4,8 \cdot 96500 \cdot 2}{64 \cdot 0,72} = 2010,417\text{s} = 0,56\text{h}$$

Nếu cho rằng cường độ dòng điện trong biểu thức tính m là  $I = 1,2\text{A}$  thì đáp số sẽ là B.



**STUDY TIPS**

Vị trí của điểm M phụ thuộc vào dấu của hai điện tích  $q_1$  và  $q_2$ . Nếu hai điện tích cùng dấu thì M nằm trong khoảng giữa hai điện tích, nếu hai điện tích trái dấu thì M nằm ngoài khoảng giữa hai điện tích.

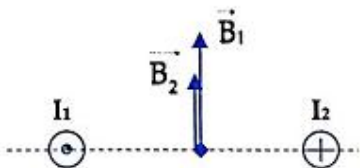
**STUDY TIPS**

Với nguồn điện ( $E, r$ ) xác định khi  $R_N$  giảm thì I tăng và  $U_N$  giảm.

**STUDY TIPS**

Với bài mạch điện như bài này, cần kết hợp linh hoạt công thức của định luật Faraday  $m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot I_3 \cdot t$  và định luật Ôm  $I = \frac{E}{r + R_N}$

định luật Ôm  $I = \frac{E}{r + R_N}$



**Câu 5: Đáp án C**

Cảm ứng từ tổng hợp  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2; \vec{B}_1 \uparrow \uparrow \vec{B}_2$  (hình vẽ)

**STUDY TIPS**

Từ thông  $\Phi = BS \cdot \cos \alpha$  với  $\alpha$  là góc giữa hướng của từ trường và vecto pháp tuyến của mặt phẳng khung dây.

$$\Rightarrow B = B_1 + B_2$$

**Câu 6: Đáp án B**

Từ thông qua diện tích S có công thức  $\Phi = BS \cdot \cos \alpha = 3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$

**Câu 7: Đáp án A**

$$\text{Ta có } \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \sin i = \frac{n_2}{n_1} \sin r$$

Do  $n_1 > n_2$  nên  $\sin i < \sin r$  mà hàm sin là hàm đồng biến với  $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$  nên  $i < r$ .

**Câu 8: Đáp án B**

$AB \rightarrow A'B' \rightarrow A''B'' \equiv$  màng lưới

$$d_1 \quad d'_1 \quad d_2$$

Muốn quan sát vật ở vô cùng mà mắt không phải điều tiết nghĩa là vật AB sẽ ở vô cùng sẽ cho ảnh hiện ở điểm cực viễn của mắt.

Ta có  $d_1 = \infty$ ;  $d_2 = OC_v = 100 \text{ cm}$ ;

Kính đeo sát mắt nên  $d'_1 + d_2 = O_M O_K = 0 \Rightarrow d'_1 = -100 \text{ cm} = f_{\text{kính}}$

Vậy độ tụ của kính là  $D = \frac{1}{f(\text{m})} = -1 \text{ dp}$ .

**Câu 9: Đáp án A**

Cơ năng trong dao động:  $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,08^2}{2} = 32 \text{ mJ}$

**Câu 10: Đáp án A**

Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn

$$v_{\text{max}} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = 8 (\text{cm/s}).$$

**Câu 11: Đáp án B**

Trong cùng một khoảng thời gian t, con lắc thứ nhất thực hiện được 60 dao động toàn phần còn con lắc kia thực hiện được 50 dao động toàn phần. Biết chiều dài dây treo của chúng khác nhau một đoạn 44 cm. Gọi chiều dài của con lắc có dây treo ngắn hơn là  $l_1$  và chiều dài của con lắc đơn kia là  $l_2$

$$\begin{cases} l_2 - l_1 = 0,44 \\ 60^2 l_1 = 50^2 l_2 \end{cases} \Rightarrow l_1 = 1 (\text{m})$$

**Câu 12: Đáp án B**

**STUDY TIPS**

Cơ năng của con lắc

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

**STUDY TIPS**

Chu kì con lắc đơn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\frac{f_2^2}{f_1^2} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow f_1^2 l_1 = f_2^2 l_2$$

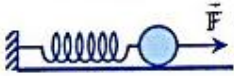
$$\Rightarrow 2A = 20(\text{cm}); \frac{T}{2} = 0,75(\text{s}) \Rightarrow A = 10(\text{cm}); T = 1,5(\text{s})$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow x = 10 \cos\left(\frac{4\pi}{3}t + \varphi\right)(\text{cm})$$

$$\Rightarrow v = -\frac{40\pi}{3} \sin\left(\frac{4\pi}{3}t + \varphi\right)\left(\frac{\text{cm}}{\text{s}}\right) \Rightarrow v_0 = -\frac{40\pi}{3} \sin(\varphi) (\text{cm/s})$$

$$v_0 = \frac{0,2\pi}{3}\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \Rightarrow \begin{cases} \varphi = -\frac{\pi}{6} \\ \varphi = -\frac{5}{6} \end{cases}$$

Lại có gốc thời gian chọn khi vật đang chuyển động chậm dần nên  $\varphi = -\frac{\pi}{6}$



### Câu 13: Đáp án A

- Vị trí cân bằng mới O' cách vị trí cân bằng đầu là  $a = 2$  (cm)
- Khi tác dụng lực F thì biên độ dao động của vật là  $A_1 = 4$  (cm)
- Khi thôi tác dụng lực F thì khi đó li độ của vật theo gốc O' là 2(cm) nên li độ theo gốc O là 4cm, khi đó vận tốc của vật là  $v = \omega\sqrt{A_1^2 - a^2} = 20\sqrt{30}$  (cm/s)
- Biên độ của vật khi thôi tác dụng lực F là  $A_2 = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{28}$  (cm).

Do vậy tỉ số  $\frac{A_2}{A_1} = \frac{\sqrt{7}}{2}$

**Nhận xét:** Bài toán này cùng lớp với một bài toán phân loại trong đề thi Đại học Khối A năm 2013

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100 g và lò xo có độ cứng 40 N/m được đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Vật nhỏ đang nằm yên ở vị trí cân bằng, tại  $t = 0$ , tác dụng lực  $F = 2$  N lên vật nhỏ (hình vẽ) cho con lắc dao động điều hòa đến thời điểm  $t = \frac{\pi}{3}$  thì ngừng tác dụng lực F. Dao động điều hòa của con lắc sau khi không còn lực F tác dụng có giá trị biên độ **gần giá trị nào nhất** sau đây:

- A.** 9cm.      **B.** 7 cm.      **C.** 5 cm.      **D.** 11cm.

**Lời giải chi tiết**

$$\text{Ta có } \Delta l_0 = A = \frac{F}{k} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}. T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10}\text{s}$$

$$\text{Thời điểm } t = \frac{\pi}{3} = 3\frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{30} = 3T + \frac{T}{3} \text{ thì } x = \frac{A}{2} \text{ và } v = v_{\max} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \omega A \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{So với vị trí cân bằng khi không còn lực } F \text{ thì } x' = A + \frac{A}{2} = \frac{3A}{2} \text{ và}$$

$$v' = v = \omega A = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Con lắc dao động với biên độ: } A' = \sqrt{(x')^2 + \left(\frac{v'}{\omega}\right)^2} = A\sqrt{3} = 8,66\text{cm}.$$

#### Câu 14: Đáp án C

Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì.

$$\text{Do đó: } \lambda = vT = \frac{v}{f}$$

#### Câu 15: Đáp án A

Tại M là cực đại giao thoa nên  $d_2 - d_1 = k\lambda$  ( $k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$ ).

Giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại khác nên M thuộc cực đại bậc 4 tương ứng với  $k = 4$ .

$$\text{Suy ra } d_2 - d_1 = 4\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{d_2 - d_1}{4} = \frac{20 - 16}{4} = 1\text{cm}$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng } v = \lambda f = 1.20 = 20\text{cm/s}.$$

#### Câu 16: Đáp án A

Gọi l là chiều dài dây. Khi sóng dừng xảy ra với hai đầu cố định thì

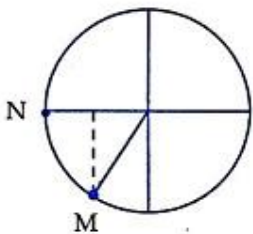
$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f}$$

$$\text{Khi } f_1 = 30\text{Hz} \text{ thì trên dây có 5 nút } k = 4. \text{ Suy ra } l = 4 \frac{v}{2f_1}$$

$$\text{Trên dây có 11 nút thì } k = 10. \text{ Suy ra } l = 10 \frac{v}{2f_2} = 4 \frac{v}{2f_1} \Rightarrow f_2 = \frac{10f_1}{4} = 75\text{Hz}.$$

#### Câu 17: Đáp án C

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = 0,12\text{m} = 12\text{cm}$$



$$\text{Độ lệch pha giữa M và } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 26}{12} = \frac{13\pi}{3} = 4\pi + \frac{\pi}{3}.$$

Điểm M dao động sớm pha hơn điểm N về thời gian là  $T/6$ . Tại thời điểm t điểm N hạ xuống thấp nhất, điểm M đang đi lên, sau đó  $t = 5T/6$  điểm M sẽ hạ

$$\text{xuống thấp nhất: } t = \frac{5T}{6} = \frac{0,5}{6} = \frac{1}{12} \text{ s.}$$

### STUDY TIPS

Sử dụng vòng tròn lượng giác với các bài tập liên quan tới độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa sẽ trực quan, dễ hiểu. Hãy nhớ các chú ý sau để làm bài tập cho nhanh:

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{6} \leftrightarrow \frac{T}{12}; \Delta\varphi = \frac{\pi}{4} \leftrightarrow \frac{T}{8}$$

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{3} \leftrightarrow \frac{T}{6}; \Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \leftrightarrow \frac{T}{4}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} \leftrightarrow \frac{T}{3}; \Delta\varphi = \frac{3\pi}{4} \leftrightarrow \frac{3T}{8}$$

$$\Delta\varphi = \frac{5\pi}{6} \leftrightarrow \frac{5T}{12}; \Delta\varphi = \pi \leftrightarrow \frac{T}{2}$$

### Câu 18: Đáp án B

$$\text{Ta có } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{L} \Rightarrow \omega = 2\pi f = 2\pi \frac{v}{L} = 2\pi \frac{120}{60} = 4\pi \text{ rad/s}$$

Xét điểm N là bụng sóng.

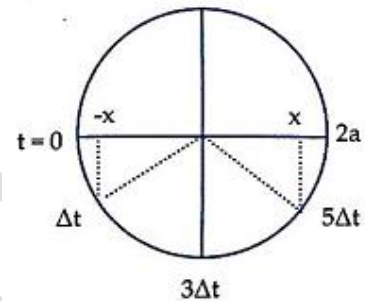
Từ vòng tròn lượng giác thời gian để N đi từ biên âm về vị trí cân bằng là

$$3\Delta t = \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12}$$

$$\text{Vậy } x = 2a \frac{\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \text{ cm và đây cũng}$$

là biên độ dao động của M.

$$\text{Tốc độ dao động cực đại của M là } v_{\max} = A_M \omega = 8\pi\sqrt{3} \text{ cm/s.}$$



### Câu 19: Đáp án A

### Câu 20: Đáp án D

### Câu 21: Đáp án C

### Câu 22: Đáp án D

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = 50 \text{ V} \Rightarrow U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow 2U \cdot \frac{dU}{dt} = 2U_R \cdot \frac{dU_R}{dt} + 2U_C \cdot \frac{dU_C}{dt}$$

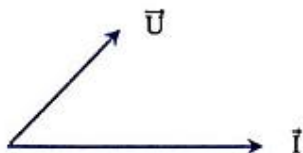
Thay ký hiệu d bằng ký hiệu  $\Delta$  và các dấu trừ (nếu có) được thay thế bằng dấu cộng:

$$2U \cdot \frac{\Delta U}{\Delta t} = 2U_R \cdot \frac{\Delta U_R}{\Delta t} + 2U_C \cdot \frac{\Delta U_C}{\Delta t}$$

$$\text{Khử } \Delta t \text{ hai vế } \Rightarrow \Delta U = \frac{U_R}{U} \cdot \Delta U_R + \frac{U_C}{U} \cdot \Delta U_C = 1,24 = 1,2.$$

### Câu 23: Đáp án C

$$\text{Từ biểu thức } u \text{ và } i \text{ ta có } \varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0 - \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{3}$$



### STUDY TIPS

Với  $U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2}$  thì hai số của U được tính:

$$\Delta U = \frac{U_R}{U} \cdot \Delta U_R + \frac{U_C}{U} \cdot \Delta U_C$$

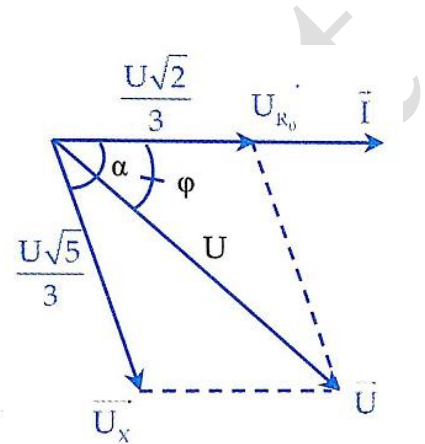
Vậy  $u$  nhanh pha hơn  $i$  góc  $\frac{\pi}{3} \rightarrow$  giản đồ có dạng như hình bên.

Vậy  $\vec{U}$  phải được tổng hợp từ  $\vec{U}_r$  và  $\vec{U}_L \rightarrow$  mạch chứa cuộn dây không thuần cảm.

**Câu 24: Đáp án A**

Ta có mạch gồm  $R_0$  nối tiếp với  $X \Rightarrow u = u_{R_0} + u_X \Leftrightarrow \vec{U} = \vec{U}_{R_0} + \vec{U}_X$

Vẽ trên giản đồ véc tơ ta có hình vẽ



**STUDY TIPS**

Khi giả thiết đề cho dưới dạng hệ thức giữa các điện áp hiệu dụng hoặc giữa các điện trở, cảm kháng... ta nên sử dụng giản đồ Fresnel, rồi từ giản đồ  $\rightarrow$  sử dụng các công cụ toán trong tam giác vuông, định lý hàm số sin, cos,... để lập phương trình và giải.

Vận dụng định lý hàm số cosin ta có

$$U^2 = U_{R_0}^2 + U_X^2 + 2U_{R_0} \cdot U_X \cdot \cos \alpha \text{ thay số}$$

$$\Rightarrow \alpha = 71,56^\circ.$$

Áp dụng tiếp định lý hàm số sin ta có

$$\frac{U}{\sin(180^\circ - \alpha)} = \frac{U_X}{\sin \varphi} \text{ thay số ta có}$$

$$\varphi = 45^\circ.$$

Vậy hệ số công suất của đoạn mạch

$$\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

**STUDY TIPS**

Tổng quát khi  $I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{n}$   
 $\rightarrow R = \frac{L(\omega_1 - \omega_2)}{\sqrt{n^2 - 1}}$  hoặc  
 công thức khác  
 $R = \frac{(\omega_1 - \omega_2)}{\omega_1 \omega_2 C \sqrt{n^2 - 1}}$

**Câu 25: Đáp án B**

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega L}\right)^2}}. \text{ Theo bài } I_1 = I_2 = \frac{I_{\max}}{\sqrt{5}} \text{ hay } Z_1 = Z_2 = \sqrt{5}R$$

$$\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2}\right)^2} = \sqrt{5}R$$

Nếu

$$\Rightarrow \begin{cases} L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = 2R \\ L\omega_2 - \frac{1}{C\omega_2} = -2R \end{cases} \Rightarrow L(\omega_1^2 - \omega_2^2) = 2R(\omega_1 + \omega_2) \Rightarrow R = \frac{L(\omega_1 - \omega_2)}{2} = 25(\Omega)$$

**Câu 26: Đáp án D**

Khi mạch dao động phát xạ sóng điện từ thì năng lượng của nó giảm dần.

Mạch dao động lý tưởng bảo toàn năng lượng nên không phát xạ sóng điện từ

**Câu 27: Đáp án B**

Sau  $\frac{T}{12}$  vật chuyển động tròn đều có cùng chu kì T quét được góc  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ . Thời

điểm đó trên hình tính được  $i = \frac{\sqrt{3}}{2} I_0$ . Hay lúc đó năng lượng từ bằng 3 lần năng lượng điện.

**Câu 28: Đáp án D**

Khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện qua cuộn cảm giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa độ lớn cực đại là  $\frac{T}{6}$  còn khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng từ trường trong mạch giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $\frac{T}{8}$

**Câu 29: Đáp án B**

Vì theo định nghĩa về ánh sáng đơn sắc ta có: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

**Câu 30: Đáp án C**

Khoảng cách n vân sáng liên tiếp là  $d = (n - 1) i$

Vậy khoảng cách 5 vân sáng liên tiếp là  $d = (5 - 1) i = 4i$

$$i = 1,125\text{mm}$$

$$\lambda = \frac{ia}{D} = 0,6\mu\text{m}$$

**Câu 31: Đáp án C**

Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì:

- + Màu sắc không thay đổi
- + Tần số chu kỳ không thay đổi
- + Vận tốc thay đổi  $v_{(n)} = \frac{c_0}{n}$

+ Bước sóng thay đổi  $\lambda_{(n)} = \frac{\lambda_0}{n}$

Như vậy với bài toán này ta có tần số không thay đổi  $f = f_0 = 4.10^{14} \text{Hz}$ .

+ Bước sóng thay đổi:  $\lambda_{(n)} = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{c_0}{f.n} = \frac{3.10^8}{4.10^{14}.1,5} = 0,5\mu\text{m}$

**STUDY TIPS**

Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì:

- + Màu sắc không thay đổi
- + Tần số chu kỳ không thay đổi  $T_{(n)} = T; f_{(n)} = f$ .

+ Vận tốc thay đổi  $v_{(n)} = \frac{c_0}{n}$

+ Bước sóng thay đổi  $\lambda_{(n)} = \frac{\lambda_0}{n}$ .

**Câu 32: Đáp án D**

Thành phần không ló ra ngoài không khí khi bị phản xạ toàn phần:

$$i \geq i_{gh} \text{ với } \sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} (*)$$

Với góc giới hạn phản xạ toàn phần cho các màu đỏ, cam, vàng, lam và tím là:

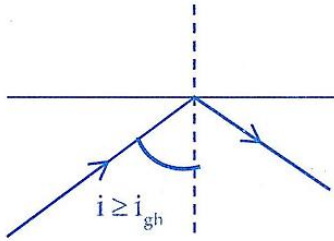
$$\sin i_{gh}(\text{đỏ}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{1,643} \Rightarrow i_{gh(\text{đỏ})} = 37,49^\circ$$

$$\sin i_{gh}(\text{cam}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{1,651} \Rightarrow i_{gh(\text{cam})} = 37,28^\circ$$

$$\sin i_{gh}(\text{vàng}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{1,657} \Rightarrow i_{gh(\text{vàng})} = 37,12^\circ$$

$$\sin i_{gh}(\text{lam}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{1,672} \Rightarrow i_{gh(\text{lam})} = 37,73^\circ$$

$$\sin i_{gh}(\text{tím}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{1,685} \Rightarrow i_{gh(\text{tím})} = 36,4^\circ$$



Như vậy thỏa mãn (\*) là lam và tím ra có đáp án D.

**Câu 33: Đáp án A**

Tần số ánh sáng f không đổi trong quá trình truyền:  $\epsilon = hf =$  không đổi.

**Câu 34: Đáp án B**

**Câu 35: Đáp án B**

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{mv_1^2}{2} \\ hf_2 = A + \frac{mv_2^2}{2} = A + 4 \cdot \frac{mv_1^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{4hc}{\lambda_1} - hf_2 = 3A \Rightarrow A \approx 3.10^{-19} \text{ (J)} \approx 1,88 \text{ (eV)}$$

**Câu 36: Đáp án A**

**Câu 37: Đáp án C**

**Câu 38: Đáp án A**

$$\begin{aligned} \text{Độ hụt khối: } \Delta m &= 47m_p + (107 - 47)m_n - m_{Ag} \\ &= 47.1,0073 + (107 - 47).1,0087 - 106,8783 = 0,9868u \end{aligned}$$

**Câu 39: Đáp án A**

Ta có phương trình phản ứng  $\alpha({}_2^4\text{He}) + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_1^1\text{p} + {}_8^{17}\text{O}(X)$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có  $\vec{p}_\alpha = \vec{p}_p + \vec{p}_O$



Vì sau va chạm, hai hạt nhân có cùng vận tốc nên  $\vec{p}_p$  và  $\vec{p}_o$  có cùng hướng và

$$\text{độ lớn thỏa } \frac{p_p}{p_o} = \frac{m_p}{m_o}$$

Như vậy có thể viết biểu thức vectơ dưới dạng:

$$p_\alpha = p_p + p_o = p_p \left( 1 + \frac{m_o}{m_p} \right) = 18p_p \Rightarrow m_\alpha \cdot K_\alpha = 18^2 m_p K_p \Rightarrow K_p = \frac{4 \times 4}{18^2 \times 1} = \frac{4}{81} (\text{MeV})$$

Chú ý cần đổi  $K_p$  từ đơn vị MeV về J để áp dụng công thức động năng để tính ra vận tốc của hai hạt.

$$K_p = \frac{1}{2} m_p v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2K_p}{m_p}} \quad \text{Thay số vào ta có } v \text{ xấp xỉ } 30,9 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$$

#### Câu 40: Đáp án B

- Xét con lắc thứ nhất chậm pha hơn con lắc thứ hai một góc  $\frac{\pi}{2}$  nên khi con lắc thứ nhất tới vị trí biên dương thì con lắc thứ hai qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

- Khi con lắc thứ nhất có động năng bằng 3 lần thế năng thì:  $x = \pm \frac{A}{2}$ .

- Theo bài ra:  $f_2 = 2f_1$  nên suy ra  $T_1 = 2T_2$  và  $\omega_1 = \frac{1}{2}\omega_2$

- Do lúc đầu con lắc thứ nhất tại vị trí biên dương nên lần đầu tiên động năng bằng 3 lần thế năng khi lần đầu tiên vật  $m_1$  đi qua vị trí  $x_1 = \frac{A}{2}$  theo chiều âm ( $v_1 < 0$ ).

- Với con lắc thứ hai lúc đầu nó qua vị trí cân bằng theo chiều âm thì sau thời gian  $t = \frac{T_2}{3} = \frac{T_2}{4} + \frac{T_2}{12}$  vật  $m_2$  có li độ  $x_2 = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương ( $v_2 > 0$ ).

- Tại thời điểm  $t = \frac{T_1}{6} = \frac{T_2}{3}$ , tốc độ dao động của các vật thỏa mãn:

$$\begin{cases} \frac{v_1^2}{\omega_1^2} = A_1^2 - x_1^2 = A^2 - \frac{A^2}{4} = \frac{3A^2}{4} \\ \frac{v_2^2}{\omega_2^2} = A_2^2 - x_2^2 = A^2 - \frac{3A^2}{4} = \frac{A^2}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{4v_1^2}{\omega_2^2} = \frac{3A^2}{4} \\ \frac{v_2^2}{\omega_2^2} = \frac{A^2}{4} \end{cases} \rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{3}{4}$$

Do  $v_1 < 0$ ;  $v_2 > 0$  nên  $\frac{v_1}{v_2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

hoc360.net