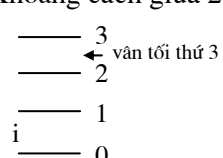
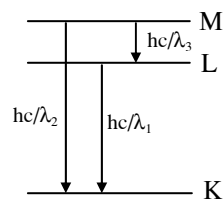
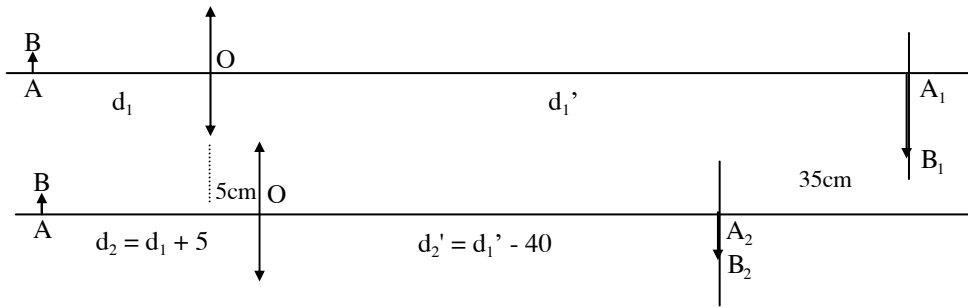


Câu ý	NỘI DUNG	Điểm
I	Phương trình phân rã: ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{-1}^0\text{e}^- + {}_{28}^{60}\text{Ni}$	0,25
	Hạt nhân Ni có 28 prôtôn và 32 notrôn.	0,25
	Lượng chất phóng xạ còn lại so với ban đầu: $100\% - 75\% = 25\%$	
	Định luật phóng xạ: $m = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} t} = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$	0,25
	$2^{-\frac{t}{T}} = \frac{m}{m_0} = 4 \Rightarrow t = 2T = 10,54 \text{ năm}$	0,25
II		2 điểm
1	Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp (khoảng vân): $i = 2 \text{ mm}$	1 điểm 0,25
	 Bước sóng ánh sáng $\lambda = \frac{ai}{D} = 0,64 \mu\text{m}$	0,25
	Vân tối thứ 3 nằm giữa vân sáng thứ 2 và thứ 3	0,25
	Vị trí của vân tối thứ ba: $x_{i3} = \pm 2,5i = \pm 5 \text{ mm}$	0,25
2	Bước sóng λ_1 ứng với sự chuyển của êlectrôn từ quỹ đạo L về quỹ đạo K: $E_L - E_K = \frac{hc}{\lambda_1}$ (1)	0,25
	Bước sóng λ_2 ứng với sự chuyển của êlectrôn từ quỹ đạo M về quỹ đạo K: $E_M - E_K = \frac{hc}{\lambda_2}$ (2)	0,25
	Bước sóng dài nhất λ_3 trong dãy Banme ứng với sự chuyển của êlectrôn từ quỹ đạo M về quỹ đạo L.	
	 Từ (1) và (2) (hoặc từ hình vẽ) suy ra: $E_M - E_L = \frac{hc}{\lambda_3} = \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1}$	0,25
	$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1}$	
	$\Rightarrow \lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} = \frac{(0,1216)(0,1026)}{0,1216 - 0,1026} = 0,6566 \mu\text{m} \dots\dots$	0,25
III		2 điểm
1	- Tần số của dao động tự do chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ, còn tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực.	0,25
	- Biên độ của dao động tự do phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu, còn biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ.	0,25
	- Hiện tượng đặc biệt có thể xảy ra trong dao động cưỡng bức là hiện tượng cộng hưởng.	0,25
	- Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng là tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.	0,25
2	Xét điểm M trên mặt chất lỏng cách S_1 một khoảng d_1 và cách S_2 một khoảng d_2 .	
	Phương trình dao động tại M do nguồn S_1 truyền tới: $u_{1M} = 0,2 \sin\left(50\pi t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) \text{ cm} \dots\dots$	0,25
	Phương trình dao động tại M do nguồn S_2 truyền tới: $u_{2M} = 0,2 \sin\left(50\pi t + \pi - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) \text{ cm}$	



a) Tính f và AB

Do ảnh A₁B₁ hứng được trên màn nên đây là ảnh thật và thấu kính là thấu kính hội tụ.

Khi có ảnh A₁B₁ ta có

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'} \quad (1)$$

Khi có ảnh A₂B₂ ta có

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d_2'} \quad (2)$$

Dịch thấu kính ra xa vật 5 cm:

$$d_2 = d_1 + 5 \quad (3)$$

Nếu dịch màn ra xa vật mà có ảnh trên màn thì d₂' = d₁' + 30, không thoả mãn (1) và (2).

Vậy phải dịch chuyển màn lại gần vật (hình vẽ):

$$d_2' = d_1' - 40 \quad (4)$$

Mặt khác A₁B₁ = 2A₂B₂ nên k₁ = 2k₂.

$$k_1 = -\frac{d_1'}{d_1} = \frac{f}{f-d_1}, \quad k_2 = -\frac{d_2'}{d_2} = \frac{f}{f-d_2} \Rightarrow \frac{f}{f-d_1} = 2 \cdot \frac{f}{f-(d_1+5)} \quad (5)$$

Từ (5) ⇒ d₁ = f + 5, d₂ = f + 10; từ (1) ⇒ d₁' = $\frac{(f+5)f}{5}$; từ (2) ⇒ d₂' = $\frac{(f+10)f}{10}$

Thay vào (4): $\frac{(f+10)f}{10} = \frac{(f+5)f}{5} - 40 \Rightarrow f = -20 \text{ cm (loại)} \text{ và } f = 20 \text{ cm} \dots$

d₁ = f + 5 = 25 cm ⇒ k₁ = -4 ⇒ AB = 1 cm

b) Tìm độ dịch chuyển của thấu kính

Theo trên, khi có d₂ = 30 cm thì d₂' = 60 cm.

Khoảng cách từ AB đến màn khi có ảnh A₂B₂ là: L₀ = d₂ + d₂' = 90 cm

$$L_0 = d_2 + \frac{d_2 f}{d_2 - f} = \frac{d_2^2}{d_2 - f} \Rightarrow d_2^2 - L_0 d_2 + L_0 f = 0 \dots$$

Với L₀ = 90 cm, f = 20 cm ta có: d₂² - 90d₂ + 1800 = 0

Phương trình có 2 nghiệm:

d₂₁ = 30 cm (đó là vị trí của thấu kính trong trường hợp câu a)

d₂₂ = 60 cm (đó là vị trí thứ 2 của thấu kính cũng có ảnh trên màn)

Để lại có ảnh rõ nét trên màn, phải dịch thấu kính về phía màn 30 cm.

Xét sự dịch chuyển của ảnh

Khoảng cách giữa vật và ảnh thật:

$$L = d + d' = \frac{d^2}{d-f} \quad (\text{chỉ xét } d > f)$$

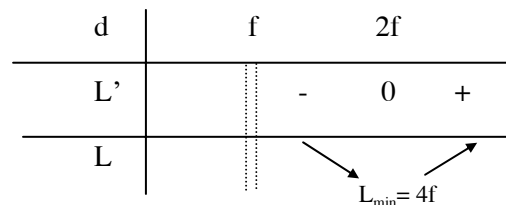
Khảo sát sự thay đổi của L theo d:

Ta có đạo hàm L' = $\frac{d^2 - 2df}{(d-f)^2} = 0$

khi d = 0 (loại) và d = 2f.

Từ bảng biến thiên thấy khi d = 2f = 40 cm thì khoảng cách giữa vật và ảnh có một giá trị cực tiểu L_{min} = 4f = 80 cm < 90 cm.

Như vậy, trong khi dịch chuyển thấu kính từ vị trí d₂₁ = 30 cm đến d₂₂ = 60 cm thì ảnh của vật dịch chuyển từ màn về phía vật đến vị trí gần nhất cách vật 80 cm rồi quay trở lại màn.



0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25