



	tạo với trục hoành của vùng hồng ngoại chiếm phần lớn. Điều này tương ứng với phần lớn năng lượng bức xạ của bóng đèn là thuộc về hồng ngoại. Chỉ một phần không lớn năng lượng bức xạ thuộc về ánh sáng nhìn thấy.	
4	<p>a. Bước sóng của tia tán xạ chênh lệch với bước sóng của tia tới được tính theo công thức dịch chuyển Compton:</p> $\Delta\lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \cos \theta) = \frac{6,626 \times 10^{-34}}{9,11 \times 10^{-31} \cdot 2,998 \times 10^8} (1 - \cos 37^\circ)$ $= 4,89 \cdot 10^{-4} (\text{nm})$ <p>Bước sóng của tia tới được tính qua liên hệ với năng lượng đã cho:</p> $\lambda_0 = \frac{hc}{E_0} = \frac{6,626 \times 10^{-34} \cdot 2,998 \times 10^8}{300 \times 10^3} = 4,13 \cdot 10^{-3} (\text{nm})$ <p>Như vậy tia tán xạ có bước sóng:</p> $\lambda' = \lambda_0 + \Delta\lambda = 4,13 \cdot 10^{-3} + 4,89 \cdot 10^{-4} = 4,62 \cdot 10^{-3} (\text{nm})$ <p>b. Năng lượng của tia tán xạ suy ra từ bước sóng tìm được ở câu (a):</p> $E' = \frac{hc}{\lambda'} = \frac{6,626 \times 10^{-34} \cdot 2,998 \times 10^8}{4,62 \times 10^{-3}} = 268 (\text{keV})$ <p>c. Theo định luật bảo toàn năng lượng, động năng thu được của electron bằng năng lượng mất đi của photon khi tán xạ:</p> $K_e = E_0 - E' = 300 - 268 = 32 (\text{keV})$	0,5 0,5 0,5
5	<p>a. Một electron chuyển động với động năng <math>E_1 = 2,0 \text{ eV}</math> tương ứng với một sóng de-Broglie có bước sóng:</p> $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2m_e E}} = \frac{6,626 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \cdot 9,11 \times 10^{-31} \cdot 2,0 \times 1,6 \times 10^{-19}}}$ $= 0,868 (\text{nm})$ <p>b. Trạng thái cơ bản của electron trong hố thế tương ứng với sóng dừng <math>n = 1</math> bụng sóng. Do đó bề rộng của hố thế bằng:</p> $L = \frac{\lambda}{2} = \frac{0,868}{2} = 0,434 (\text{nm})$ <p>Hoặc có thể dùng công thức năng lượng:</p> $E_1 = \frac{h^2}{8m_e L^2}$ <p>để suy ra bề rộng <math>L</math>.</p> <p>c. Trạng thái kích thích đầu tiên tương ứng với sóng dừng <math>n = 2</math> bụng sóng:</p> $L = 2 \cdot \frac{\lambda}{2}$ <p>và năng lượng:</p> $E_n = \frac{p^2}{2m_e} = \frac{h^2}{8m_e L^2} \cdot n^2$ $E_2 = \frac{(6,626 \times 10^{-34})^2}{8 \cdot 9,11 \times 10^{-31} \cdot (0,434 \times 10^{-9})^2} \cdot 2^2 = 8,0 (\text{eV})$ <p>Năng lượng cần cung cấp thêm để electron chuyển lên trạng thái <math>n = 2</math>:</p> $\Delta E = E_2 - E_1 = 8,0 - 2,0 = 6,0 (\text{eV})$	0,5 0,5 0,5
5	<p>a. Các mức năng lượng của electron trong nguyên tử hydrogen có giá trị bằng:</p> $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV})$	

	<p>Từ đó có thể thấy năng lượng để ion hoá nguyên tử từ trạng thái cơ bản <math>n = 1</math> bằng:</p> $\frac{13,6}{1^2} \text{ (eV)} = 13,6 \text{ (eV)}$ <p>Từ trạng thái <math>n = 2</math> bằng:</p> $\frac{13,6}{2^2} \text{ (eV)} = 3,40 \text{ (eV)}$ <p>Từ trạng thái <math>n = 3</math> bằng:</p> $\frac{13,6}{3^2} \text{ (eV)} = 1,51 \text{ (eV)}$ <p>...</p> <p>Theo đề bài, photon với năng lượng 2,28 (eV) chỉ đủ để ion hoá nguyên tử ở trạng thái <math>n = 3</math> trở lên.</p> <p>b. Sau khi bị ion hoá từ trạng thái <math>n = 3</math> nhờ photon có năng lượng 2,28 (eV), electron bị văng ra còn dư một động năng bằng:</p> $K_e = 2,28 - 1,51 = 0,77 \text{ (eV)}$ <p>Động năng này tương ứng với tốc độ:</p> $v = \sqrt{\frac{2K_e}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,77 \times 1,6 \times 10^{-19}}{9,11 \times 10^{-31}}} = 520 \text{ (km/s)}$	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
--	---	---