

* Phần f

Câu 1:

$$\lambda = 0,001 \text{ nm}$$

$$A_t = 0,75 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

Giới hạn quang điện:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A_t} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,75 \cdot 10^{-18}} = 2,65 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

Hiệu điện thế' hãm để' dòng quang điện triệt tiêu:

$$W_{d\max} = eU_h$$

$$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda} - A_t = eU_h$$

$$\Rightarrow U_h = \frac{\frac{hc}{\lambda} - A_t}{e}$$

$$= \frac{\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,001 \cdot 10^{-9}} - 0,75 \cdot 10^{-18}}{1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\approx 1,24 \cdot 10^6 \text{ (V)}$$

Câu 2:

$$\lambda_m = 0,48 \text{ } \mu\text{m}$$

Nhiệt độ của mặt trời:

$$T = \frac{b}{\lambda_m} =$$

Công suất phát xạ toàn phần của mặt trời:

$$P = R \cdot S = \sigma T^4 \cdot S$$

$$= \sigma \cdot \left(\frac{b}{\lambda_m} \right)^4 \cdot 4\pi r^2$$

$$= 5,67 \cdot 10^{-8} \left(\frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{0,48 \cdot 10^{-6}} \right)^4 \cdot 4\pi \cdot (6,5 \cdot 10^8)^2$$

$$\approx 4 \cdot 10^{26} \text{ (W)}$$

Date:

No:

Mật độ năng lượng nhận được trên trái đất:

$$\varepsilon = \frac{P}{4\pi(r+d)^2} = \frac{4 \cdot 10^{26}}{4\pi(6,5 \cdot 10^8 + 1,5 \cdot 10^{11})^2} \approx 1402,53 \text{ (W/m}^2\text{)}$$

Câu 3:

$$d = 10 \text{ cm}$$

Công suất bức xạ nhiệt của vật:

$$P = \frac{12 \cdot 10^3 \cdot 4,18}{60} = 836 \text{ (J/s)}$$

Năng suất phát xạ toàn phần:

$$P = R_T \cdot S \Rightarrow R_T = \frac{P}{S} = \frac{836}{\pi \cdot 0,1^2} = 26610,7$$

Nhiệt độ của vật:

$$R = \sigma \cdot T^4 = \frac{P}{\pi d^2}$$

$$\Rightarrow T^4 \approx 827,69 \text{ (K)}$$

Câu 4:

Nhiệt độ của vật:

$$T = \frac{b}{\lambda_m} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{0,6 \cdot 10^{-6}} = 4830 \text{ (K)}$$

Diện tích bức xạ của vật:

$$P = R \cdot S = \sigma \cdot T^4 \cdot S$$

$$\Rightarrow S = \frac{P}{\sigma \cdot T^4} = \frac{10^8}{5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 4830^4}$$

$$\approx 3,2406 \text{ (m}^2\text{)}$$

Câu 5:

Công suất của vônfram:

$$P = UI = 127 \cdot 0,31 = 39,37 \text{ (W)}$$

Nhiệt độ của đèn:

$$P = R.S = \alpha \cdot \sigma \cdot T^4 \cdot S$$

$$\Rightarrow 0,31 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot T^4 \cdot 0,05\pi \cdot 0,03 \cdot 10^{-2} = 39,37$$

$$\Rightarrow T \approx 2625,7 \text{ (K)}$$

Câu 6:

Hiệu số giữa nhiệt độ cao nhất và thấp nhất:

$$T_{\max} - T_{\min} = 80$$

Nhiệt độ trung bình:

$$\frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} = 2300$$

$$\Rightarrow \begin{cases} T_{\max} = 2340 \\ T_{\min} = 2260 \end{cases}$$

Tỉ số công suất bức xạ:

$$\begin{aligned} \frac{P_{\max}}{P_{\min}} &= \frac{\sigma \cdot T_{\max}^4 \cdot S}{\sigma \cdot T_{\min}^4 \cdot S} = \frac{T_{\max}^4}{T_{\min}^4} \\ &= \frac{2340^4}{2260^4} \approx 1,15 \end{aligned}$$

Câu 7:

ĐL bảo toàn năng lượng:

$$\frac{hc}{\lambda} + m_0 c^2 = \frac{hc}{\lambda'} + m_0 c^2$$

$$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda'} = m_0 c^2 - m_0 c^2$$

$$= m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$$

$$\Rightarrow \lambda' = 0,0252 \cdot 10^{-10} \text{ (m)}$$

Date:

No:

Độ tăng bước sóng:

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = 5,2 \cdot 10^{-13} \text{ (m)}$$

Góc tán xạ photon:

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = 2\lambda_e \cdot \sin^2 \frac{\theta}{2}$$

$$\Rightarrow 5,2 \cdot 10^{-13} = 2 \cdot 2,426 \cdot 10^{-12} \cdot \sin^2 \frac{\theta}{2}$$

$$\Rightarrow \theta = \cancel{9,55^\circ} 38,22^\circ$$

Câu 8:

$$W_{d\max} = 0,1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

Động năng của electron:

$$W_d = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda'} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda + 2\lambda_e \sin^2 \frac{\theta}{2}}$$

$$W_{d\max} \Leftrightarrow \sin^2 \frac{\theta}{2} = 1$$

Khi đó:

$$W_{d\max} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda + 2\lambda_e}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda + 2\lambda_e} = \frac{W_{d\max}}{hc} = \frac{1,6 \cdot 10^{-14}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} \approx 8,05 \cdot 10^{10}$$

$$\Rightarrow \lambda \approx 5,71 \cdot 10^{-12} \text{ (m)}$$

Date: . . .

No: . . .

Câu 9:

$$\lambda = 0,04 \text{ \AA}$$

$$\theta = 90^\circ$$

Bước sóng của photon tán xạ: $\lambda' = \lambda + 2\lambda_c \sin^2 \frac{\theta}{2} = 6,426 \cdot 10^{-12}$

Động năng của electron:

$$\begin{aligned} W_{de} &= \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda'} \\ &= 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \left(\frac{1}{4 \cdot 10^{-12}} - \frac{1}{6,426 \cdot 10^{-12}} \right) \\ &\approx 1,876 \cdot 10^{-14} \text{ (J)} \end{aligned}$$

Động lượng của electron:

$$\begin{aligned} \vec{p}_x &= \vec{p}_{x'} + \vec{p}_e \\ \Rightarrow p_e^2 &= p_x^2 + p_{x'}^2 - 2p_x \cdot p_{x'} \cdot \cos \theta \\ &= \frac{h^2}{\lambda^2} + \frac{h^2}{\lambda'^2} \\ &= (6,625 \cdot 10^{-34})^2 \cdot \left(\frac{1}{(4 \cdot 10^{-12})^2} + \frac{1}{(6,426 \cdot 10^{-12})^2} \right) \\ &\approx 3,81 \cdot 10^{-44} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow p_e = \sqrt{p_e^2}$$

$$\approx 1,951 \cdot 10^{-22} \text{ (kgm/s)}$$

Câu 10:

$$\lambda = 0,5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$\theta = 90^\circ$$

Bước sóng của photon tán xạ:

$$\lambda' = \lambda + 2\lambda_e \cdot \frac{\sin^2 \theta}{2}$$

$$= 0,5 \cdot 10^{-10} + 2 \cdot 2,426 \cdot 10^{-12} \cdot \sin^2 45^\circ$$

$$\approx 5,24 \cdot 10^{-11} \text{ (m)}$$

Năng lượng của electron:

$$W_{de} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda'}$$

$$= 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \left(\frac{1}{0,5 \cdot 10^{-10}} - \frac{1}{5,24 \cdot 10^{-11}} \right)$$

$$\approx 1,82 \cdot 10^{-16} \text{ (J)}$$

Năng lượng của photon sau tán xạ:

$$\varepsilon_{\gamma'} = \frac{hc}{\lambda'} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{5,24 \cdot 10^{-11}}$$

$$\approx 3,793 \cdot 10^{-15} \text{ (J)}$$