

I. Lý thuyết (3đ)

- Câu 1 (1đ).** Thí nghiệm quang điện,... năng lượng và động lượng (hoặc tọa độ và vận tốc) 0,50 + 0,25 + 0,25
- Câu 2 (1đ).** Hai đại lượng phụ thuộc với nhau (Thứ tự phép đo thay đổi ảnh hưởng đến kết quả đo (cho kết quả đo khác nhau)), Vd 0,75 + 0,25
- Câu 3 (1đ).** Khí lý tưởng: Chất điểm + chỉ xét tương tác khi va chạm 0,50 + 0,50

II. Bài tập (7đ).

Bài 1 (3đ).

$$\begin{aligned} \nu_1 &= 10^{15} s^{-1} \\ \nu_2 &= 0,75 \cdot 10^{15} s^{-1} \\ U_1 &= 1,5V \\ U_2 &= 1,0V \\ \lambda_3 &= 0,4 \cdot 10^{-6} m \\ \lambda_4 &= 0,6 \cdot 10^{-6} m \end{aligned}$$

- a. h ?
b. λ_0 ?
c. v ? U ?

a. Hằng số Planck 1,00

$$\left. \begin{aligned} h\nu_1 &= A + |e|U_1 \\ h\nu_2 &= A + |e|U_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow h = \frac{|e|(U_2 - U_1)}{(\nu_2 - \nu_1)} = 6,4 \cdot 10^{-34} Js$$

b. Giới hạn quang điện của tấm kim loại 1,00

$$A = h\nu_1 - |e|U_1 = 4 \cdot 10^{-19} J; \quad \nu_0 = 0,625 \cdot 10^{15} s^{-1}; \quad \lambda_0 = 0,48 \cdot 10^{-6} m$$

c. Ánh sáng phù hợp, Hiệu điện thế hãm:

$\lambda_3 < \lambda_0$: Hiện tượng quang điện xảy ra 0,25

$$\Rightarrow U = \frac{\varepsilon_3 - A}{|e|} = 0,5V, \quad 0,50$$

$\lambda_4 > \lambda_0$: Hiện tượng quang điện không xảy ra 0,25

Bài 2 (2đ).

$$\begin{aligned} m_e &= 9,1 \cdot 10^{-31} kg \\ \Delta v &= 10\%v \\ &= 10^5 m/s \\ d &= 2 \cdot 10^{-10} m \end{aligned}$$

$$\Delta x? \quad \frac{\Delta x}{d} ?$$

Ta có $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq h$

$$\Rightarrow \Delta x \geq \frac{h}{\Delta p_x} = \frac{h}{m \cdot \Delta v_x} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^5} \approx 72,8 \cdot 10^{-10} m \quad 1,00$$

Tỉ số giữa độ bất định của e và đường kính nguyên tử hidro:

$$\frac{\Delta x}{d} = \frac{72,8 \cdot 10^{-10}}{2 \cdot 10^{-10}} = 36,4 \text{ lần} \quad 0,75$$

Không thể áp dụng khái niệm quỹ đạo trong trường hợp này 0,25

Bài 3 (2đ).

$$\begin{aligned} H &= 130 \text{phân rã/phút} \cdot 20g \\ &= 6,5 \text{phân rã/g.phút} \\ H_0 &= 12 \text{phân rã/g.phút} \\ T &= 5570 \text{năm} \end{aligned}$$

t ?

Độ phóng xạ của củ vật sau thời gian t ứng với $1g^{14}C$

$$H = H_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} t} \quad 0,50$$

Tuổi của mảnh xương

$$t = \frac{\ln \frac{H}{H_0}}{-\ln 2} \cdot T = \frac{\ln \frac{6,5}{12}}{-\ln 2} \cdot 5570 \approx 4927 \text{ năm} \quad 1,50$$