

- سؤال 1: درجة حرارة جسم الإنسان تكون في حدود 35°C . ما هو طول الموجة التي يكون عندها أعلى شدة للإشعاعات الصادرة من الجسم؟
- الحل:

$$T=35+273=308\text{K}$$

$$\begin{aligned}\lambda_{\max} &= \frac{0.2898 \times 10^{-2}}{T} \\ &= \frac{0.2898 \times 10^{-2}}{35 + 273} \\ &= 9.409 \times 10^{-6} \text{ m} = 9.409 \mu\text{m}\end{aligned}$$

- سؤال 2: سقط ضوء طول موجته 300nm على سطح معدن الصوديوم الذي دالة الشغل له تساوي 2.46 eV ، احسب:
- (أ) الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات الضوئية المنبعثة.

$$f=c/\lambda=1 \times 10^{15} \text{ Hz} \quad \Leftrightarrow \quad \lambda=300 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$W=2.46\text{eV}=2.46 \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.96 \times 10^{-19} \text{ J}$$

• طاقة الفوتون:

$$E=hf= 6.63 \times 10^{-34} \times 1 \times 10^{15} = 6.63 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\begin{aligned}KE_{\max} &= hf - W = 6.63 \times 10^{-19} - 3.96 \times 10^{-19} = 2.67 \times 10^{-19} \text{ J} \\ &= 1.68 \text{ eV}\end{aligned}$$

- (ب) طول الموجة التي يقف عندها انبعاث الإلكترونات.

$$KE_{\max} = hf - W = 0$$

$$hf_0 = W$$

$$f_0 = c / \lambda_0 = W / h$$

$$\lambda_0 = hc / W$$

$$= (6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}) (3 \times 10^8 \text{ m/s}) / 3.96 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$= 5.05 \times 10^{-7} \text{ m} = 505 \text{ nm}$$

- سؤال 3 (مسألة 10): احسب أقل قيمة للطول الموجي للفوتون المنبعث في متسلسلة بالمر في ذرة الهيدروجين ($n_f = 2$).

• الحل:

• $n_i = \infty$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = R_H / 4$$

$$= 1.0973731534 \times 10^7 / 4 = 0.27434 \times 10^7$$

$$\lambda = 364.5 \text{ nm}$$

- سؤال 4 (مسألة 6): تيار الإلكترونات المنبعث من خلية كهروضوئية بسبب سقوط شعاع طول موجته 300nm ينقطع تماماً عند استعمال جهد إيقاف كهربى مقداره 0.625V . احسب دالة الشغل W لهذا المعدن المستعمل في الخلية.

• الحل: $\lambda = 300\text{nm}, V_0 = 0.625\text{V}, W = ?$

$$hf - W = eV_0 \Rightarrow W = hf - eV_0$$

$$W = 6.626 \times 10^{-34} \times \left[\frac{3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} \right] - 1.602 \times 10^{-19} \times 0.625$$

$$= 5.626 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{5.626 \times 10^{-19} \text{ J}}{1.602 \times 10^{-19} \text{ J/eV}} = 3.51 \text{ eV}$$