سقط شعاع ضوئي طول موجته $(4500A^o)$ على سطح فلزي، وتم إيقاف الإلكترونات المحررة من هذا السطح بفرق جهد سالب مقداره $(2V)$ احسب:

1- اقتران الشغل لسطح الفلز
2- طول الموجة المصاحبة للإلكترون من سطح الفلز

علماً بأن شحنة الإلكترون $(q_e = 1.6 \times 10^{-19}C)$، وثابت بلانك $(h = 6.626 \times 10^{-34}J.s)$ وكتلة الإلكترون $(m_e = 9.11 \times 10^{-31}Kg)$ و $(1A^o = 10^{-10}m)$.

الحل (1):

$$hf = \emptyset + eV_0 \Longrightarrow \emptyset = h\frac{c}{\lambda} - qV_0$$

$$\emptyset = 6.626 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{4500 \times 10^{-10}} - 1.6 \times 10^{-19} \times 2$$

$$= 1.22 \times 10^{-19}J = 0.76eV$$

الحل (2): لحساب طول الموجة المصاحبة للإلكترون نحسب أولاً زخمه من طاقة حركته حيث

$$K_{max} = qV_0 = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 = 3.2 \times 10^{-19}J$$

$$P = \sqrt{2mK} = \sqrt{2 \times 9.11 \times 10^{-31} \times 3.2 \times 10^{-19}}$$
$$= 7.64 \times 10^{-25}N.s$$

ثم نحسب طول الموجة المصاحبة من علاقة دي برولي حيث

$$\lambda = \frac{h}{P} = \frac{6.626 \times 10^{-34}}{7.64 \times 10^{-25}} = 8.68 \times 10^{-10}m = 8.68A^o$$