

6.13

Dane:

$$\lambda = 320 \text{ nm} = 320 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 3,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$U = 1,74 \text{ V}$$

 Szukane:

$$W = ?$$

z tablicy:

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Rozwiązanie:

Bilans energetyczny zjawiska fotoelektrycznego:

$$E_f = W + E_k$$

energia padających
fotonów praca wyjścia energia kinetyczna
najszybszych
elektronów

Energia fotonu można zapisać jako:

$$E_f = \frac{hc}{\lambda} \quad \Rightarrow \quad \frac{hc}{\lambda} = W + E_k$$

h - stała Plancka

c - prędkość światła

 λ - długość fali

Praca pola elektrycznego przy napięciu hamującym zmniejsza energię kinetyczną wybitych elektronów do zera

$$W_n = \Delta E_k$$

$$-e \cdot U_n = 0 - E_k$$

$$E_k = e \cdot U_n$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{hc}{\lambda} = W + e \cdot U_n$$

Pracę wyjścia wyznaczamy jako:

$$W = \frac{hc}{\lambda} - e \cdot U_n$$

$$W = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}} + 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 1,74 \text{ V} =$$

$$= 6,216 \cdot 10^{-19} \text{ J} - 2,784 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,432 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$