

Elektromagnetische straling

Opgave: foto-elektrisch effect II

- a) Om te weten welk metaal op de kathode is aangebracht moeten we een stofeigenschap van dit metaal weten. In deze context is dat natuurlijk de uittree-energie.

Er geldt:

$$E_{k,max} = E - W_u$$

$$* E = h \cdot f = h \cdot c / \lambda = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 2,9979 \cdot 10^8 / 350 \cdot 10^{-9} = 5,676 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,54 \text{ eV}$$

$$* E_{k,max} = q \cdot U = 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 1,0 = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 1,0 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow W_u = 3,54 - 1,0 = 2,5 \text{ eV}$$

2,5 eV is de uittree-energie van barium.

- b) Het aantal fotonen dat per seconde op de kathode valt kan worden bepaald uit de maximale stroomsterkte.

$$I_{max} = 120 \mu\text{A} = 120 \cdot 10^{-6} \text{ C/s} = 7,490 \cdot 10^{14} \text{ elektronen per seconde.}$$

Slecht 1 op 20 fotonen maakt een elektron vrij.

Er zijn dus $20 \cdot 7,490 \cdot 10^{14} = 1,50 \cdot 10^{16}$ fotonen per seconde op de kathode getroffen.