

Compito d'esame del 24/05/1996 – Problema N°6

Illuminando una superficie metallica con luce di $\lambda_1=5500\text{\AA}$, si misura un potenziale d'arresto $V_0=0.75\text{Volt}$. Calcolare il lavoro d'estrazione del metallo e il potenziale d'arresto che si misurerebbe se si facesse incidere luce con $\lambda_2=6000\text{\AA}$

SOLUZIONE

Il problema tratta l'effetto fotoelettrico governato dalla relazione di Einstein:

$$K_{\max} = h\nu - \phi$$

dove K_{\max} è l'energia massima dell'elettrone emesso;

$h\nu$ è l'energia del fotone incidente;

ϕ è il lavoro di estrazione dal metallo.

Il potenziale d'arresto indica la d.d.p. negativa che bisogna applicare tra la placca di raccolta ed il metallo affinché nessun elettrone possa giungere alla placca. In questo caso l'elettrone di energia

massima che si viene a trovare in un campo frenante, trasforma tutta la sua energia cinetica $\frac{1}{2}mv^2$

in energia potenziale, eV_0 . Si ha :

$$eV_0 = \frac{1}{2}mv^2 = K_{\max} \text{ da cui sostituendo nella relazione di Einstein:}$$

$$eV_0 = h\nu - \phi$$

$$\phi = h\frac{c}{\lambda_1} - eV_0 = 2.4 \cdot 10^{-19} \text{ Joule} \quad \text{che in elettronvolt è uguale a : } \boxed{\phi = 1.51\text{eV}}$$

Se la lunghezza d'onda incidente fosse λ_2 :

$$eV_0 = h\frac{c}{\lambda_2} - \phi = 0.9 \cdot 10^{-19} \text{ Joule} = 0.56\text{eV} \quad \boxed{eV_0 = 0.56\text{eV}}$$