

Megoldás. Definíció szerint bármilyen eszköz hatásfoka

$$\eta = \frac{W_h}{W_{fel}} = \frac{P_h}{P_{fel}},$$

ahol W_h és P_h a hasznos munka, ill. teljesítmény, W_{fel} és P_{fel} pedig az összes felvett munka, ill. teljesítmény. Jelen esetben

$$P_{fel} = UI,$$
$$W_{fel} = U \cdot I \cdot t = 50 \text{ kV} \cdot 2 \text{ mA} \cdot 1 \text{ s} = 100 \text{ J}$$

pedig az 1 s alatt felvett munka.

Az 1 s alatt végzett hasznos munka:

$$W_h = n \cdot \epsilon,$$

ahol n az 1 másodperc alatt kibocsátott fotonok száma, ϵ pedig egy foton átlagos energiája, a Planck-képlet alapján $\epsilon = h\nu = hc/\lambda$. Így tehát

$$\eta = \frac{W_h}{W_{fel}} = \frac{nhc/\lambda}{UIt} = \frac{0,099 \text{ J}}{100 \text{ J}} = 9,9 \cdot 10^{-4} = 0,099 \text{ \%}.$$

Tehát a cső kb. 0,1 % hatásfokkal dolgozik.

Fridrich László (Szeged, Radnóti M. Gimn., III. o. t.) dolgozata alapján