

Felírhatjuk Einstein fényelektromos egyenletét a két esetre:

$$hf = W + E_1; \quad \frac{4}{3}hf = W + E_2,$$

ahol  $h$  a Planck állandó,  $f$  a katódot érő sugárzás frekvenciája (ez a második esetben  $\frac{4}{3}f$ , mivel a fény frekvenciája és hullámhossza fordítottan arányos),  $W$  a kilépési munka, és  $E_1$ , illetve  $E_2$  a kilépő elektronok energiája a két esetben. A  $\lambda$  hullámhosszú foton energiája  $\frac{hc}{\lambda}$ , tehát

$$E_1 = \frac{hc}{\lambda_1}; \quad E_2 = \frac{hc}{\lambda_2},$$

ahol  $c$  a fénysebesség,  $\lambda_1 = 953,4$  nm,  $\lambda_2 = 531,3$  nm. A négy egyenletből  $W$  kifejezhető:

$$W = 3\frac{hc}{\lambda_2} - 4\frac{hc}{\lambda_1} = 2,88 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$$

Ahhoz, hogy a fotocellán ne folyjék áram, akkora ellenfeszültséget kell rákapcsolni, hogy a katódból kilépő elektronok ne tudjanak az anódig eljutni, azaz

$$U e = E,$$

ahol  $e$  az elektron töltése,  $U$  pedig a minimális rákapcsolandó ellenfeszültség. Ezt a két esetre alkalmazva:

$$U_1 = \frac{hc}{e\lambda_1} = 1,30 \text{ V}; \quad U_2 = \frac{hc}{e\lambda_2} = 2,33 \text{ V.}$$

*Megjegyzés.* Sokan számoltak az egyenletekben is numerikusan, sokat kerekítve, így igen nagy volt a numerikus eredmények „szórása”, mások az eredményt 6–8 jegy pontosságra adták meg, bár a feladat szövegében az adatok csak 4 jegyre voltak megadva,  $c$ -t és  $h$ -t pedig csak 2 jegy pontossággal vették figyelembe.