

## Kvantová fyzika – úlohy

1) Foton má energii 2,6 eV. Určete:

- energií tohoto fotonu v joulech,
- frekvenci světla, kterého je tento foton součástí,
- vlnovou délku světla, kterého je tento foton součástí.

$$a) E = 2,6 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 4,165 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$b) E = h \cdot f \Rightarrow f = \frac{E}{h} = \frac{4,165 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = 6,286 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$c) \lambda = c \cdot T = \frac{c}{f} = \frac{2,998 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{6,286 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}} = 4,769 \cdot 10^{-7} \text{ m} \doteq 477 \text{ nm}$$

2) Při osvětlení kovové katody UV zářením o vlnové délce 297 nm byly z katody uvolňovány elektrony s kinetickou energií 0,155 eV. Určete:

- výstupní práci elektronů z materiálu katody,
- mezní frekvenci pro tento materiál,
- rychlost vyletujících elektronů.

$$E_f = hf = h \frac{c}{\lambda} = 6,626 \cdot 10^{-34} \cdot \frac{2,998 \cdot 10^8}{297 \cdot 10^{-9}} \text{ J} = 6,688 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 4,175 \text{ eV}$$

$$a) A = E_f - E_e = (4,175 - 0,155) \text{ eV} = 4,020 \text{ eV} = 6,440 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$b) f_0 = \frac{A}{h} = \frac{6,440 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = 9,719 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$c) E = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,155 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}}{9,109 \cdot 10^{-31}}} \text{ m/s} = 2,335 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$