

4) Jakou má vlnovou délku a frekvenci elektromagnetické záření, které je vyzařováno pomocí fotonů s energií 2 eV, 40 keV a 1,5 MeV? Jaký počet fotonů vyzařuje zdroj s výkonem 10 W, které záření v dané oblasti spektra?

$$a) E = 2 \text{ eV} = 2 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,204 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$f = \frac{E}{h} = \frac{3,204 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = 4,836 \cdot 10^{14} \text{ Hz} = \underline{\underline{0,484 \text{ PHz}}}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{2,998 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{4,836 \cdot 10^{14} \text{ Hz}} = 6,199 \cdot 10^{-7} \text{ m} = \underline{\underline{0,62 \text{ } \mu\text{m}}}$$

$$N = \frac{W}{E} = \frac{10 \text{ W}}{3,204 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = \underline{\underline{3,121 \cdot 10^{19} \cdot \text{s}^{-1}}}$$

$$b) E = 40 \text{ keV} = 4 \cdot 10^4 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J} = \overset{6,408}{\cancel{2,4048}} \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

$$f = \frac{\overset{6,408}{\cancel{2,4048}} \cdot 10^{-15} \text{ J}}{h} = \frac{\overset{9,671}{\cancel{2,4048}} \cdot 10^{-18} \text{ J} \cdot \text{s}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = \underline{\underline{9,671 \text{ EHz}}}$$

$$\lambda = \frac{c}{\overset{3,1}{\cancel{9,671}} \cdot 10^{18} \text{ Hz}} = \frac{2,998 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{9,671 \cdot 10^{18} \text{ Hz}} = \underline{\underline{31 \text{ pm}}}$$

$$N = \frac{W}{\overset{6,408}{\cancel{2,4048}} \cdot 10^{-15} \text{ J}} = \frac{10 \text{ W}}{6,408 \cdot 10^{-15} \text{ J}} = \underline{\underline{1,561 \cdot 10^{15} \cdot \text{s}^{-1}}}$$

$$c) E = 1,5 \text{ MeV} = 1,5 \cdot 10^6 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,403 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$$f = 3,627 \cdot 10^{20} \text{ Hz} = \underline{\underline{0,363 \text{ ZHz}}}$$

$$\lambda = 8,266 \cdot 10^{-13} \text{ m} = \underline{\underline{0,827 \text{ pm}}}$$

$$N = \underline{\underline{4,162 \cdot 10^{13} \cdot \text{s}^{-1}}}$$