

Osoba vážící 75 kg je ozářena po celém těle radiační dávkou $2,4 \cdot 10^{-4}$ Gy způsobenou částicemi alfa, jejichž RBE faktor je 12. Vypočtete a) pohlcenou energii v joulech a b) ekvivalentní dávku v jednotkách sievert a rem.

Řešení:

Pohlcená dávka je míra radiační dávky (energie na jednotku hmotnosti) skutečně pohlcené určitým objektem. Jednotkou v soustavě SI je **gray** (Gy), nadále se však užívá také starší jednotka **rad** (radiation absorbed dose = pohlcená radiační dávka), přičemž platí:

$$1 \text{ Gy} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ kg}} = 100 \text{ rad}$$

Různé druhy záření (např. záření gama a neutrony) mohou tělu dodat stejné množství energie, nemusí mít však stejný biologický účinek. Ekvivalentní dávka umožňuje určit biologický účinek záření tak, že vynásobíme pohlcenou dávku (v jednotkách gray nebo rad) číselným RBE faktorem relativní biologické účinnosti (relative biological effectiveness). Jednotkou v soustavě SI je **sievert** (Sv), přičemž pro starší jednotku **rem** platí vztah:

$$1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$$

Odpověď:

V našem případě a) je energie pohlcená v joulech

$$E_c = 75 \cdot 2,4 \cdot 10^{-4} = 180 \cdot 10^{-4} \text{ J} = 18 \text{ mJ}$$

V případě b) je ekvivalentní dávka dána součinem

$$E \cdot RBE = 2,4 \cdot 10^{-4} \cdot 12 = 2,88 \text{ mSv} = 0,29 \text{ rem}$$