

Rovnoměrný pohyb po kružnici – procvičení – řešení

Příklad 1: Jakou rychlostí se pohybuje Země okolo Slunce?

Zjednodušíme pohyb Země okolo Slunce na rovnoměrný pohyb po kružnici o poloměru rovném střední vzdálenosti Země od Slunce.

$$r = 150\,000\,000\text{ km} = 1,5 \cdot 10^{11}\text{ m}$$

$$T = 365,25\text{ dne} = 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 31\,557\,600\text{ s} = 3,15576 \cdot 10^7\text{ s}$$

$$v = (2 \pi r) / T$$

$$v = (2 \cdot \pi \cdot 1,5 \cdot 10^{11}) / 3,15576 \cdot 10^7 = 3 \cdot 10^4\text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = \underline{30\text{ km} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Dodatek 1: za jakou dobu uletí Země na oběžné dráze okolo Slunce svůj průměr?

$$D_z = 12\,756\text{ km}$$

$$t = D_z / v$$

$$t = 12\,756 / 30 = 425,2\text{ s} = \underline{7,1\text{ min}}$$

Dodatek 2: jaká je úhlová rychlost pohybu Země okolo Slunce?

$$v = \omega \cdot r \Rightarrow \omega = v / r$$

$$\omega = 3 \cdot 10^4 / 1,5 \cdot 10^{11} = \underline{2 \cdot 10^{-7}\text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Příklad 2 (uč. kap. 2.10): Určete úhlovou rychlost hřídele, který koná 120 otáček za minutu.

$$f = 120/60 = 2\text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi \cdot f$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot 2 = 4 \cdot \pi = \underline{12,6\text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Příklad 3 (uč. kap. 2.10): Řemenice elektromotoru má poloměr 3 cm a pohání řemenovým pohonem kolo o poloměru 15 cm. S jakou frekvencí se otáčí toto kolo, je-li frekvence otáček elektromotoru 50 Hz?

Řemenice a kolo obepíná řemen. Pokud řemen neprokluzuje, musí být obvodová rychlost (rychlost všech hmotných bodů na obvodu řemenice i kola stejná.

$$v_1 = 2 \pi r_1 f_1$$

$$v_2 = 2 \pi r_2 f_2$$

$$v_1 = v_2$$

$$2 \pi r_1 f_1 = 2 \pi r_2 f_2$$

$$r_1 f_1 = r_2 f_2 \Rightarrow f_2 = f_1 (r_1 / r_2)$$

$$f_2 = 50 (3/15)$$

$$\underline{f_2 = 10\text{ Hz}}$$