

6. Rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici

- 6.1 Vrtačka může za jednu minutu vykonat až 1050 otáček. Určete její maximální frekvenci a jí odpovídající periodu otáček.
- 6.2 Vrtule větrné elektrárny se jedenkrát otočí za 4,0 s. Listy vrtule mají délku 20 m. Určete frekvenci otáčení vrtule, úhlovou rychlost vrtule, obvodovou rychlost koncového bodu vrtule a dostředivé zrychlení koncového bodu vrtule.
- 6.3 Pat a Mat sedí na kolotoči vedle sebe, Pat na koni ve vzdálenosti 2,5 m od osy otáčení, Mat na velbloudovi ve vzdálenosti 3,5 m od osy otáčení. Doba jedné otáčky kolotoče je 7,5 s. Určete úhlovou rychlost a obvodovou rychlost Pata a Mata.
- 6.4 Cyklisté Roman a Peter jedou vedle sebe po silnici stejnou rychlostí $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a začnou vjíždět do zatáčky. Roman jede po kruhovém oblouku o poloměru 12 m, Peter po kruhovém oblouku o poloměru 14 m. Určete úhlovou rychlost každého z nich.
- 6.5 Hnací kolo elektromotoru a hnané kolo připojeného stroje jsou po obvodech spojena řemenem. Hnací kolo má poloměr 6 cm a otáčí se s frekvencí 50 Hz. Jaký poloměr musí mít hnané kolo, požadujeme-li u něho frekvenci 20 Hz? Jakou rychlostí obíhá řemen?
- 6.6 Určete úhlovou rychlost otáčení Země kolem osy vzhledem ke Slunci (v radiánech za sekundu a ve stupních za hodinu).
- 6.7 Úhlová rychlost minutové ručičky hodinek je $0,100 \text{ rad} \cdot \text{min}^{-1}$. Rozhodněte, zda se hodinky zrychlují nebo zpožďují.
- 6.8 Kolo automobilu má průměr 70 cm. Určete frekvenci jeho otáčení při rychlosti automobilu $90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.
- 6.9 Kabiny obřího kola ve Vídni v zábavním parku Prátr se pohybují po svislé kružnici o průměru 61 m. Rychlost pohybu kabin je $0,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete úhel otočení za 1 min, periodu otáčení kola a dostředivé zrychlení kabiny.
- 6.10 Sedačka kolotoče obíhá po kružnici o poloměru 4,5 m. Určete maximální frekvenci otáčení, při níž velikost dostředivého zrychlení nepřekročí třetinu velikosti tíhového zrychlení. Určete též odpovídající velikost obvodové rychlosti sedačky.

$$6.1 \quad f_{\max} = 17,5 \text{ Hz} , T = 0,057 \text{ s}$$

$$6.2 \quad f = 0,25 \text{ Hz} , \omega = 1,6 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} , v = 31 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} , a_d = 49 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$6.3 \quad \omega_p = \omega_M = 0,84 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} , v_p = 2,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} , v_M = 2,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$6.4 \quad \omega_R = 0,69 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} , \omega_M = 0,60 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$6.5 \quad r_2 = \frac{f_1}{f_2} r_1 = 15 \text{ cm} , v = 2\pi f_1 r_1 = 19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$6.6 \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 7,3 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} = 15^\circ \cdot \text{h}^{-1}$$

$$6.7 \quad \omega_0 = \frac{2\pi}{T} = 0,105 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} > \omega , \text{zpožd'ují se}$$

$$6.8 \quad f = \frac{v}{\pi d} \doteq 11 \text{ Hz}$$

$$6.9 \quad \varphi = \frac{2v}{d} t = 1,5 \text{ rad} \doteq 86^\circ , T = \frac{\pi d}{v} \doteq 260 \text{ s} , a_d = \frac{2v^2}{d} \doteq 0,018 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$6.10 \quad f_{\max} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{a_d}{r}} \doteq 0,14 \text{ Hz} , v = \sqrt{a_d r} \doteq 3,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$