

**GIBANJE – KRIVO GIBANJE – KROŽENJE**

1. Kolikšna sta radialni pospešek in obodna hitrost na ekvatorju Zemlje ter na zemljepisni širini  $\varphi=45^{\circ}$ ? Zemlja se zavrti okoli svoje osi v  $t_0=23$  h 56 min. Polmer Zemlje je  $R=6372$  km.

Rešitev:

Ekvator:  $\omega = \frac{2\pi}{t_0}$ ;  $t_0=23$  h 56 min  $\rightarrow \omega = \frac{2\pi}{t_0} = 7,3 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$

$$a_r = \omega^2 R = 0,034 \text{ m/s}^2$$

$$v = \omega R = 465 \text{ m/s} = 1675 \text{ km/h}$$

$\varphi=45^{\circ}$ :  $a_r = \omega^2 r = \omega^2 R \cos \varphi = 0,024 \text{ m/s}^2$

$$v = \omega r = \omega R \cos \varphi = 329 \text{ m/s} = 1184 \text{ km/h}$$

2. Neko telo se zavrti 1500 krat v eni minuti. Pri zaviranju se zaustavi v 30 s. Zaviranje je enakomerno pojemajoče.

a) Kolikšen je kotni pojemek? ( $5,2 \text{ s}^{-2}$ )

b) Kolikokrat se zavrti v tem času? (375)

Rešitev:

a)  $\alpha = \frac{\omega_0}{t} = \frac{2\pi\nu}{t} = 5,2 \text{ s}^{-2}$

b)  $\omega^2 = \omega_0^2 - 2\alpha\varphi \rightarrow \varphi = \frac{\omega_0^2}{2\alpha} = \frac{\omega_0}{2} t = \frac{2\pi\nu}{2} t = 2356 \text{ rad} \rightarrow N = \frac{\varphi}{2\pi} = 375$

3. Vztrajnik, ki ga nehamo poganjati, se ustavi po 35 s in opravi pri tem še 800 obratov.

a) Kolikšna je bila njegova frekvenca, ko smo ga nehali poganjati?

b) Kolikšen je tangenti pospešek točke, ki je 8 cm oddaljena od osi?

4. Elektromotor doseže maksimalno frekvenco  $t_1=8$  s po vklopu. Nato se vrti s to frekvenco  $t_2=20$  s. Potem elektromotor izklopimo. Od vklopa do izklopa je opravil  $N_1+N_2=340$  vrtljajev, po izklopu pa še nadaljnjih  $N_3=825$  obratov. Koliko časa je trajalo ustavljanje? (116 s)

Rešitev:

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\omega_0 t_1}{2} + \omega_0 t_2 \rightarrow \omega_0 = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{t_1/2 + t_2} = \frac{2\pi(N_1 + N_2)}{t_1/2 + t_2} = 89 \text{ s}^{-1}$$

$$t_3 = \frac{2\varphi_3}{\omega_0} = \frac{2(2\pi N_3)}{\omega_0} = 116 \text{ s}$$

5. Telo, ki je v začetku mirovalo, začne krožiti s stalnim kotnim pospeškom  $2 \text{ s}^{-2}$  v razdalji  $0,5 \text{ m}$  od osi. Kolikšna sta radialni in celotni pospešek v trenutku, ko je telo napravilo pol obrata? Kolikšen kot oklepata tedaj radialni in celotni pospešek?
6. Telo miruje na robu plošče s polmerom  $r=20 \text{ cm}$ . Plošča se začne vrteti enakomerno pospešeno tako, da v prvih  $t_1=6 \text{ s}$  opravi  $n=70$  vrtljajev.
- a) S kolikšno hitrostjo odleti telo s plošče, če telo zdrсне s plošče  $t_2=10 \text{ s}$  po tem, ko se je plošča začela vrteti.
- b) Kako daleč od plošče pade telo na tla, če se plošča nahaja na višini  $h=0,5 \text{ m}$ ?
7. Francoski vlak TGV vozi s povprečno hitrostjo  $216 \text{ km/h}$ . Če pelje vlak s tolikšno hitrostjo skozi ovinek, radialni pospešek ne sme preseči  $0,05 \text{ g}$ .
- a) Kolikšen še sme biti najmanjši krivinski radij ovinka? (**7,3 km**)
- b) S kolikšno hitrostjo sme vlak peljati skozi ovinek s krivinskim radijem  $1 \text{ km}$ , da radialni pospešek ne bo večji od predpisanega? (**80 km/h**)
8. Plošča se začne vrteti enakomerno pospešeno s stalnim kotnim pospeškom  $2 \text{ s}^{-2}$ . Po času  $0,5 \text{ s}$  je celotni pospešek točke, ki se nahaja na robu plošče, enak  $13,5 \text{ cm/s}^2$ .
- a) Kolikšen je polmer plošče?
- b) Kolikšen kot oklepata tedaj radialni in celotni pospešek?

Rešitev:

$$\text{a) } a^2 = a_t^2 + a_r^2; a_t = \alpha r; a_r = \omega^2 r = (\alpha t)^2 r \quad \rightarrow \quad r = \frac{a}{\alpha} \sqrt{\frac{1}{1 + \alpha^2 t^4}} = 6 \text{ cm}$$

$$\text{b) } \operatorname{tg} \varphi = \frac{a_t}{a_r} = \frac{\alpha r}{(\alpha t)^2 r} = \frac{1}{\alpha t^2} \quad \rightarrow \quad \varphi = 63,4^\circ$$