

Osnove mehatronike
Zadaci za vježbu

Zadatak 1.

Nakon isključenja motora, osovina koja se okretala brzinom $n_0 = 1500$ o/min počinje usporavati i zaustavlja se nakon $t_z = 2$ s. Koliko iznosi ukupna inercija sustava ako je moment tereta prilikom zaustavljanja bio konstantan iznosa $M_t = 100$ Nm.

Rješenje:

$$I = 4/\pi \text{ kgm}^2$$

Zadatak 2.

Trofazni asinkroni motor nazivnog momenta $M_n = 148$ Nm i momenta inercije $I_m = 0,1$ kg m² pokreće se konstantnim momentom $1,3 M_n$. Koliki smije biti moment inercije radnog mehanizma reduciran na osovину motora ako se motor mora zaletiti do brzine 1480 o/min u vremenu od 2 s? Moment tereta iznosi 0 Nm.

Rješenje:

$$I'_{mr} = 1,38 \text{ kg m}^2$$

$$I'_{rm} = 2,38 \text{ kg m}^2$$

Zadatak 3.

Moment motora tijekom zaleta je konstantan i iznosi 100 Nm. Moment inercije motora i radnog mehanizma reduciranog na stranu motora iznosi $I = 2$ Nm. Koliko iznosi vrijeme zaleta do nazivne brzine vrtnje $n_n = 1480$ o/min ako moment tereta iznosi:

a) $M_t = 0$

b) $M_t = 30$ Nm

Rješenje:

a) $t_z = 3,10$ s

b) $t_z = 4,43$ s

Zadatak 4.

Motor ubrzava konstantnom kutnom akceleracijom $\alpha = 10$ rad/s² od brzine $n_0 = 0$ o/min do nazivne brzine $n_n = 1480$ o/min. Koliko traje vrijeme zaleta motora? Koliko okretaja napravi motor tijekom zaleta?

Rješenje:

$$t = 15,5 \text{ s}$$

$$N = 191,1$$

Zadatak 5.

Na osovini motora nalazi se bubanj promjera $r = 0,2$ m. Na bubanj je namotana špaga na koju je obješen teret. Koliko traje spuštanja tereta početne brzine $v_0 = 0$ m/s s visine 10 m ako je akceleracija tereta konstantna i iznosi $a = 0,1$ m/s²? Koliko okretaja napravi bubanj tijekom spuštanja tereta?

Rješenje:

$$t = 14,14 \text{ s}$$

$$N = 7,96$$

Zadatak 6.

Četiri homogena štapa spojena su u kvadrat. Masa svakog štapa iznosi 0,5 kg, a duljina 0,5 m. Potrebno je izračunati moment tromosti kvadrata prema osi prolazi vrhom kvadrata i okomita je na ravninu kvadrata. Koliki je moment ako os rotacije prolazi središtem stranice kvadrata i okomita je na ravninu kvadrata?

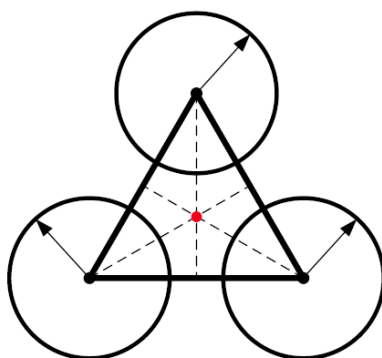
Rješenje:

$$I_1 = 0,417 \text{ kg m}^2$$

$$I_2 = 0,292 \text{ kg m}^2$$

Zadatak 7.

Središta diskova mase $m_d = 1 \text{ kg}$ i polumjera $r_d = 0,2 \text{ m}$ međusobno su spojena štapovima mase $m_s = 0,12 \text{ kg}$ i duljine $l_s = 1 \text{ m}$. Koliki je moment inercije sustava prema osi koja prolazi točkom A i okomita je ravninu istostraničnog trokuta koju čine štapovi. Kolika je kinetička energija sustava ako sustav rotira kutnom brzinom $\omega = 10 \text{ rad/s}$?

**Rješenje:**

$$I = 1,39 \text{ kg m}^2$$

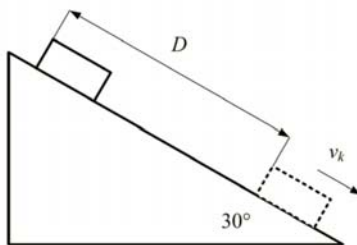
$$E_k = 69,5 \text{ J}$$

$$I = 1,12 \text{ kg m}^2$$

$$E_k = 56 \text{ J}$$

Zadatak 8.

Uteg mase $m = 10 \text{ kg}$ iz stanja mirovanja počinje klizati niz kosinu koja s horizontalom zatvara kut $\alpha = 30^\circ$. Faktor trenja između kosine i utega iznosi $\mu_k = 0,4$. Na dnu kosine, nakon što je klizao D , brzina utega iznosi $v_k = 12 \text{ m/s}$. Koliko iznosi D ? Ako se uzme uteg dvostruko veće mase koliko će iznositi vrijeme potrebno za zaustavljanje?

**Rješenje:**

$$D = 47,786 \text{ m}$$

$$t_m = t_{2m}$$