

Osnove Mehatronike

Zadaci za vježbu - Mehanika

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: $I = \frac{4}{\pi} \text{ kg m}^2$

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

Zadatak 3.

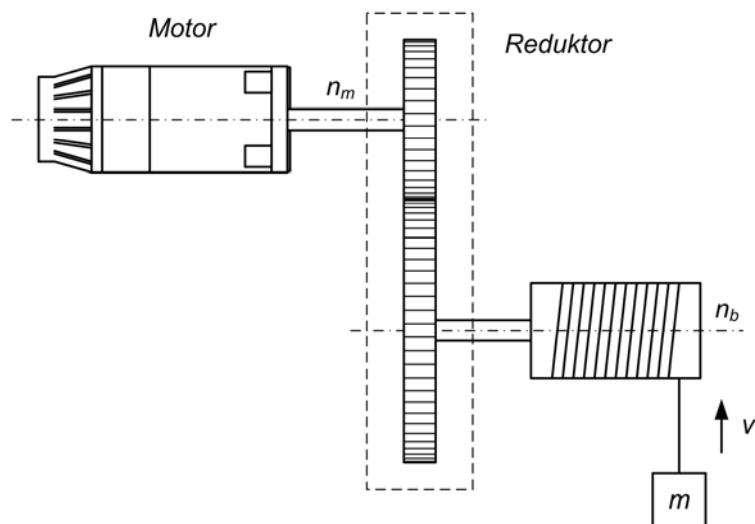
Moment motora tijekom zaleta je konstantan i iznosi 100 Nm. Moment inercije motora i radnog mehanizma reduciranog na stranu motora iznosi $I = 2$ Nm. Koliko iznosi vrijeme zaleta do nazivne brzine vrtnje $n_n = 1480$ o/min ako moment tereta iznosi:

- a) $M_t = 0$
- b) $M_t = 30$ Nm
- c) $M_t = 0,05$ n

Rješenje: a) $t_z = 3,10$ s
b) $t_z = 4,43$ s
c) $t_z = 5,64$ s

Zadatak 4.

Pogonski motor nazivne brzine vrtnje $n_n = 1480$ o/min spojen je preko reduktora izlaznom osovinom promjera s bubnjem promjera $D = 1,613$ m. Na bubanj je namotano pleteno čelično uže čijim se namatanjem diže teret. Koliko mora iznositi prijenosni omjer reduktora da bi se pri nazivnoj brzini motora teret dizao brzinom od 5 m/s?



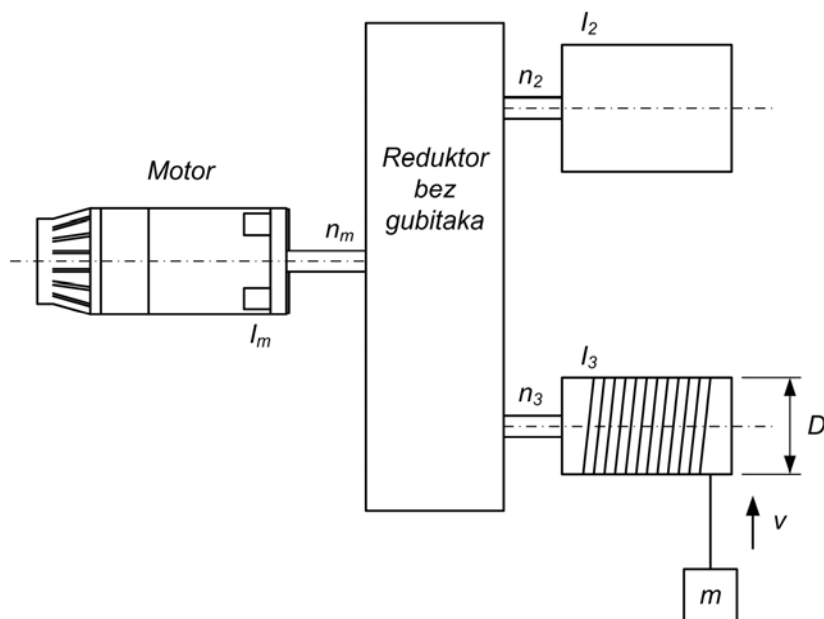
Rješenje: a) $i = 25$

Zadatak 5.

Za sustav prikazan na slici izračunati ukupni moment tromosti (zamašne mase) reduciran na osovinu motora. Zadano je:

- $I_m = 1 \text{ kg m}^2$
- $n_m = 1480 \text{ o/min}$
- $I_2 = 5 \text{ kg m}^2$
- $n_2 = 296 \text{ o/min}$
- $I_3 = 2 \text{ kg m}^2$
- $n_3 = 148 \text{ o/min}$
- $m = 10 \text{ kg}$
- $D = 2 \text{ m}$

Zamašna masa zupčanika reduktora je zanemarena.



Rješenje: $I = 1,27 \text{ kg m}^2$

Zadatak 6.

Motor ubrzava konstantnom kutnom akceleracijom $\alpha = 10 \text{ rad/s}^2$ od brzine $n_0 = 0 \text{ o/min}$ do nazivne brzine $n_n = 1480 \text{ o/min}$. Koliko traje vrijeme zaleta motora? Koliko okretaja napravi motor tijekom zaleta?

Rješenje: $t = 15,5 \text{ s}$
 $N = 191,1$

Zadatak 7.

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

Rješenje: $t = 14,14 \text{ s}$
 $N = 7,96$

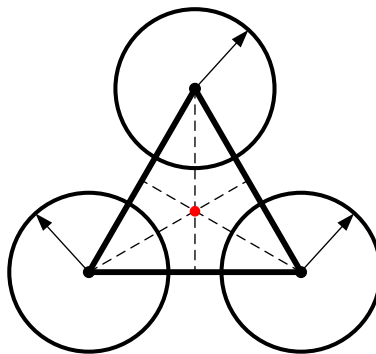
Zadatak 8.

Četiri homogena štapa spojena su u kvadrat. Masa svakog štapa iznosi $0,5 \text{ kg}$, a duljina $0,5 \text{ m}$. 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 9.

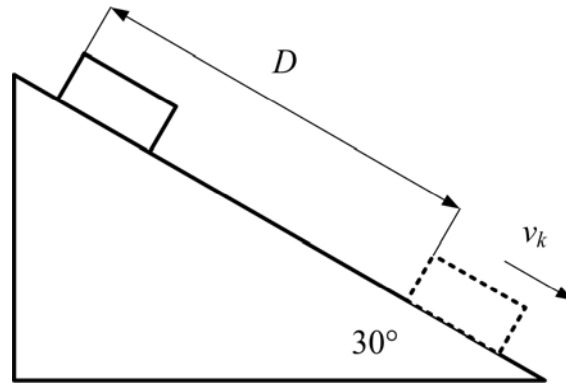
Središta diskova mase $m_d = 1 \text{ kg}$ i polumjera $r_d = 0,2 \text{ m}$ međusobno su spojena štapovima mase $m_s = 0,12 \text{ kg}$ i duljine $l_s = 1 \text{ m}$. Koliki je moment inercije sustava prema osi koja prolazi točkom A i okomita je ravninu istostraničnog trokuta koju čine štapovi. Kolika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



Rješenje: $I = 1,39 \text{ kg m}^2$
 $E_k = 69,5 \text{ J}$

Zadatak 10.

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

$$t_m = t_{2m}$$