

MEHHATROONIKA E-ÜLESANDE JUHEND

ÜLESANDE TAUST

Mehhatroonika on sünergia elektrotehnikast, infotehnoloogiast, elektroonikast, optikast ja mehaanikasüsteemidest ning üks dünaamilisemaid tehnikasuundi maailmas. Selle eesmärk on tehniliste süsteemide funktsionaalsete võimaluste täiustamine uute infotehnoloogiliste vahenditega ja uutel põhimõtetel töötavate seadmete loomine, rakendades tehisintellekti ja uusi andurite põhimõtteid ümbruse paremaks tajumiseks ja seadmete juhtimiseks programmeeritava elektroonika abil. Tuntud näited mehhatroonilistest süsteemidest on robotid ja mitmesugused automaatikaseadmed nii kodus kui ka ettevõtetes, kus on rakendatud tänapäevaseid IT- lahendusi.

KUIDAS ÜLESANNET TÄITA?

Kui kõiki ülesandeid lahendada ei jõua, siis ärge muretsege - punkte saab ka lahenduskäigu ja osaülesannete vastuste eest. Tulemused pannakse pingeritta igas vanuseastmes eraldi ehk iga vanuseastme parim tulemus saab 100%. Vastused ning lahenduskäik pange kirja Wordi või Excelisse või salvestage PDFiks. Samuti võite ülesande vastused kirjutada käsitsi paberile ja teha sellest foto. Käsikirjalise vastuse puhul jälgige palun käekirja loetavust. Vastused palume esitada mitte rohkem, kui kahe komakoha täpsusega.

HINDAMINE JA PUNKTID

1. Kontrollitakse kõik esitatud ülesande osad.
2. Punktid jaotuvad järgmiselt:

8. klass	Ü1 max 50p , Ü2 max 50p, Ü3 -	Kokku: max 100
9. – 10. klass	Ü1 max 50p , Ü2 max 50p, Ü3 -	Kokku: max 100
10. – 11. klass	Ü1 max 30p , Ü2 max 35p, Ü3 max 35p.	Kokku: max 100
3. Meeskonna ülesannete osade punktid liidetakse.
4. Punktidest lahutatakse 1 trahvipunkt iga esitamisel hilinetud minuti eest.
5. Kui kahel meeskonnal on nüüd võrdselt punkte, on eelisseisus meeskond, kes esitas vastused varem.

AUHIND

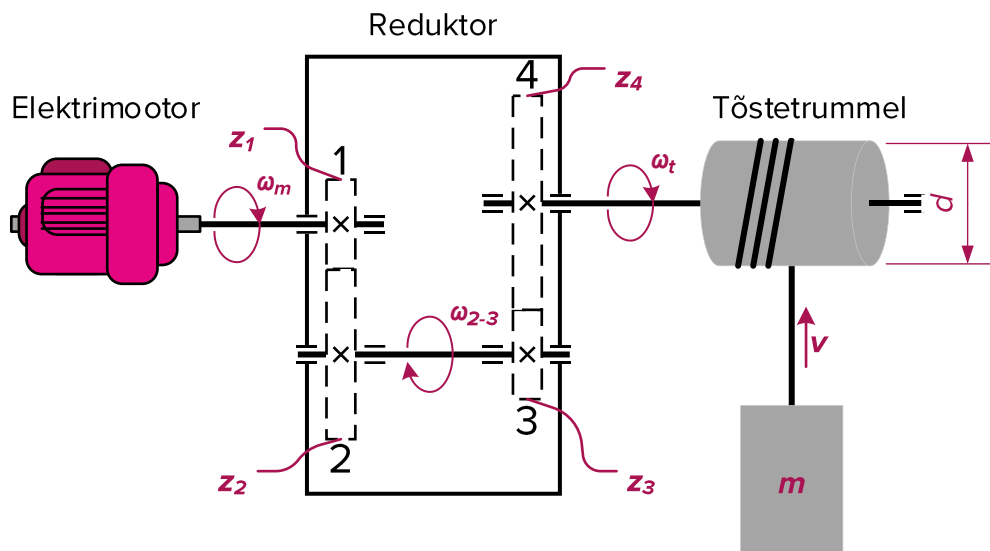
Iga vanusekategorია parima meeskonna kõikidele liikmetele on auhinnaks TalTechi buff ja võtmehoidja!

TÄIENDAV JUHEND

Kraana tsükkeltalitlusega masin mida kasutatakse raskete materjalide (koormuse) töstmiseks ja teisaldamiseks haardeseadisega. Kraana jõudlus sõltub tõstekõrgusest ja teisalduskaugusest. Kraana põhiosad on kandekonstruktsioon ning tõste-, sõidu- ja pöördemehhanismid. Olenevalt kraana tüübist võib mõnd mehhanismi olla mitu (põhi- ja

abitõstemehhanismid, nooletõstemehhanism; kraana ja osade kulgliikumist võimaldavad sõidumehhanismid), sõidu- ja pöördemehhanismid võivad ka puududa.

Kraana tõstemehhanismiks on tõstevints. Mootor paneb reduktori kaudu pöörlema tõstetrumli. Koormuse tõstmiseks keritakse tross trumlile, langetamiseks — trumliilt maha. Tõstetud koormus peab piduriga paigal hoida.



Joonis 1. Kraana kinemaatiline skeem

Kui jätta hõrdejõud arvesse võtmata võib koormuse tõstmiseks vajaliku mootori pöördemomendi määrata järgmiselt:

$$T_m = \frac{F_k \cdot d}{2 \cdot u_r \cdot \rho \cdot \eta_r}$$

kus $F_k = m \cdot g$ on tõstejõud [N],

$g = 9,81$ [m/s²],

d – tõstetrumli läbimõõt [m],

u_r – reduktori ülekandearv,

$\rho = \omega_t / v$ on tõstetrumli ülekandetegur,

η_r – reduktori kasutegur.

Koormuse tõstmiseks vajalik moment on aktiivne moment, mis mõjub alati langetuse suunas. Selle momendi suurus sõltub tõstetava koormuse massist kuid ei sõltu liikumissuunast. Seepärast, kui hõõrdumist mitte arvestada, töötab mootor mootoritalitluses, langetusel — piduritalitluses. Elektrimootori poolt arendatav mehaaniline võimsus võllil võib määrata järgmiselt:

$$P_{meh} = T_m \cdot \omega_m$$

kus ω_m – mootori nurkkiirus [rad/s], $n = \frac{60 \cdot \omega}{2\pi}$ [min⁻¹].



Rakett 21

Elektrimootori poolt tarbitav elektrivõimsuse leidmiseks jagatakse elektrimootori poolt arendatav mehaaniline võimsus kasuteguriga.

Redukti ülesandeks on muuta ülekandejõudu, vähendada või suurendada veetava võlli (mootori) nurkkiirust võrreldes vedava võlliga; nurkkiiruse vähendamisega kaasneb pöördemomendi suurenemine veetaval võllil, muuta pöörlemissuunda ja pöörete arvu. Ükskõik millise eespool toodud skeemi kohaselt ehitatava reduktori konstruktsiooni määrab iga erijuhul skeem ise ning reduktori otstarve. Kinemaatiline arvutus seisneb reduktori üldise ning ka üksikute astmete ülekandearvude määramises ja valitud kinemaatikaskeemi täpsustamises. Astmete vahelised ülekandearvud määratakse sisend- ja väljundvõlli nurkkiirustest:

$$u_{1-2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{D_2}{D_1}$$

kus u_{1-2} – ühe aste ülekandearv,

ω_n - nurkkiirus,

n_n - pöörlemissagedus,

Z_n - hammaste arv,

D_n - hammasratta läbimõõt.

NB! Kõigepealt on vaja kindlaks teha, kas kõik lähteandmed ja nende mõõtühikud vastavad SI-süsteemile või mitte ja vajadusel teisendada nad SI-süsteemi.