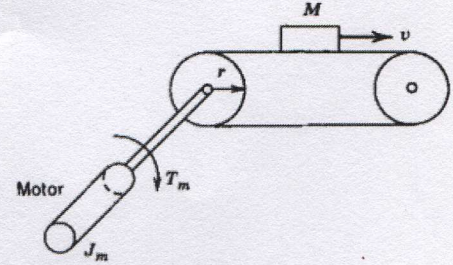


Tentissä saa käyttää omaa laskinta, myös ohjelmoitavaa

- 1) Viereisen kuvan mukaiselle hihnapyöräjärjestelmälle on seuraavat arvot:
 Moottorin hitausmomentti $J_m = 0,006 \text{ kgm}^2$
 Kuorman massa on $m = 0,5 \text{ kg}$
 Hihnapyörän säde $r = 0,1 \text{ m}$

Laske moottorin tuottama momentti T_{em} , kun kuorman massa kiihdytetään nopeuteen 1 m/s , ajassa 3 s .
 Oletetaan, että moottorin momentti pysyy kiihdytyksen aikana vakiona.

(6p)



- 2) Selitä lyhyesti seuraavat termit tai asiat

- Taajuudenmuuttaja (1p)
- IP-luokitus (1p)
- IC-luokitus (1p)
- Sähkömoottorikäyttö (1p)
- u/f -ohjaus (1p)
- Tähti/kolmio-kytkentä (1p)

- 3)

- Erään sähkömoottorityypin jäähdytyskyky heikkenee sen pyörimisnopeuden laskiessa. Kerro miten tämä asia tulee huomioida. Kerro myös mitä asioita voidaan tehdä, jottei jäähdytyskyky heikkenisi pyörimisnopeuden laskiessa. (2p)
- Kerro, mitä tarkoittaa sähkömoottorin kentänheikennysalue ja mitä kaikkia etuja voi olla sähkömoottorin käyttämisestä kentänheikennysalueella. (2p)
- Miten 3-vaiheisen epätahtimoottorin pyörimissuunta voidaan kääntää vastakkaiseksi? Millä tavoin moottorin pyörimissuunta määritellään IEC-34-7 standardin mukaan? (2p)

- 4)

- Mitä ovat loisteho ja jännitteen yliaallot? Mitä haittaa niistä voi olla ja miten niiden haittoja voidaan vähentää? (3p)
- Miten roottori-resistanssi vaikuttaa epätahtikoneen jättämään? Entä kippimomenttiin? Mitä hyötyä voi olla roottori-resistanssin kasvattamisesta? Millä tavoin sitä voidaan muuttaa oikosulkumoottorissa tai liukurengaskoneissa? (3p)

- 5) Taajuudenmuuttajalla syötetty 2-napaparinen oikosulkumoottori, jonka nimellinen pyörimisnopeus $n_n = 1400 \text{ rpm}$ ja nimellinen momentti $T_n = 40 \text{ Nm}$, toimii nimellisellä kuormituksella. Nimellinen syöttötaajuus on 50 Hz .

Kuinka suuri momentti syntyy, jos syöttötaajuus nousee 4% ja ilmavälivuo pysyy vakiona? Ilmoita jarruttavan momentin suuruus suhteellisarvona ja newtonmetreinä. (6p)