

Tentissä saa käyttää omaa laskinta, myös ohjelmoitavaa.

- 1) Taajuudenmuuttajalla syötetyn oikosulkumoottorin nimellisarvot ovat: syöttötaajuus $f_n = 50$ Hz, pyörimisnopeus $n_n = 992$ RPM ja vääntömomentti $T_n = 2400$ Nm. Moottorilla pyöritetään kuormaa, jonka aiheuttama vääntömomentti on moottorin nimellisvääntömomentin suuruinen vakio ja hitausmomentti $J = 200$ kgm².
- Laske absoluuttinen jättämänopeus (RPM) ja suhteellinen jättämä (%), kun moottorin syöttötaajuus on 50 Hz, 40 Hz ja 30 Hz. (3p)
 - Piirrä samaan kuvaan kuormamomentin sekä moottorin tuottaman vääntömomentin kuvaajat pyörimisnopeuden funktiona, kun moottorin syöttötaajuus on 50 Hz, 40 Hz ja 30 Hz. (yhteensä neljä käyrää). (1p)
 - Laske aika, joka kuluu siihen, kun kuorma jarrutetaan moottorin nimellisyörimisnopeudesta nollanopeuteen moottorin tuottaessa jarruttavan vakiomomentin 600 Nm. Moottorin hitausmomentti oletetaan nollassi. (2p)
- 2) Seuraavat väittämät ovat oikein tai väärin (Oikea vastaus +1p, väärä vastaus -1p; ei vastausta 0p).
- Oikosulkumoottorin nopeutta voidaan säätää taajuudenmuuttajalla alueella n_0 rpm ... $1,5x n_n$ (n_n on nimellisyörimisnopeus).
 - Tahtikoneen pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla koneen syöttökaapelissa minkä tahansa kahden vaihejohtimen paikkaa keskenään.
 - Sorveissa on tyypillisesti neliöllinen momenttikäyrä.
 - 1-portaisen lieriöhammasvaihteen hyötysuhde on tyypillisesti luokkaa 90%.
 - Matriisikonvertterin etu perinteisiin taajuudenmuuttajiin on komponenttien määrän pieneneminen.
 - Vaihteen takana vaikuttava momentti M_{WA} näkyy moottorin akselilla käänteisenä vaihteen välityssuhteen neliöön verrattuna.
- 3) Selitä LYHYESTI:
- Moottorin IC-luokka
 - Jousto
 - Nelikvadranttikäyttö
 - Epätahtimoottorin nimellisyörimisnopeus.
 - Moottorin IP-luokittelu
 - Teräslamellikytkin
- 4) Selitä seuraavat oikosulkumoottorin nopeudensäätölaitteiden ja -menetelmien toimintaperiaate (LYHYESTI):
- PWM-taajuudenmuuttaja (1p)
 - Suora taajuudenmuuttaja eli syklokonvertteri (2p)
 - U/f- säätö (1p)
 - DTC-säätö (2p)
- 5) Vertaa tasavirtamoottorikäytön ja tahtimoottorikäytön hyviä ja huonoja puolia (Koko käyttö alkaen kolmevaiheisesta vaihtovirtaverkosta). (MAX. 1 sivu.)