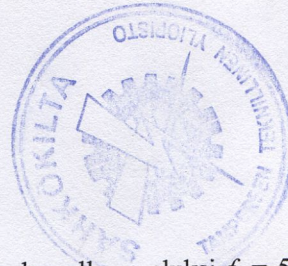


Tentissä saa käyttää omaa laskinta, myös ohjelmoitavaa



- 1) Oikosulkumoottorin parametrit ovat seuraavat:
- Nimellinen syöttötaajuus  $f_n = 50$  Hz
  - Nimellisyörimisnopeus  $n_m = 1455$  rpm
  - Nimellisvääntömomentti  $T_n = 60$  Nm
  - Napapariluku  $p = 2$

Moottoria syötetään taajuudenmuuttajasta syöttötaajuuden ollessa aluksi  $f_1 = 50$  Hz. Kuormana on vakiona pysyvä kuormamomentti  $T_L$ , joka on yhtä suuri kuin moottorin nimelliskuormitus. Tietyllä ajanhetkellä moottorin syöttötaajuutta kasvatetaan askelmaisesti  $f_2 = 52$  Hz:iin moottorin ilmajäilivuon pysyessä vakiona.

Laske:

- a. Moottorin yörimisnopeus  $n_r$ , absoluuttinen jättämänopeus  $n_j$  ja suhteellinen jättämä  $s$  toimintapisteessä, jossa syöttötaajuus on 50 Hz ja yörimisnopeus on vakio. (1p)
  - b. Moottorin tuottama vääntömomentti toimintapisteessä syöttötaajuuden muutoshetkellä. (2p)
  - c. Moottorin yörimisnopeus  $n_r$ , absoluuttinen jättämänopeus  $n_j$  ja suhteellinen jättämä  $s$  toimintapisteessä, jossa taajuus on 52 Hz ja yörimisnopeus on vakio. (1p)
  - d. Piirrä oikosulkumoottorin momentti-jättämäkäyrät mainituilla syöttötaajuuksilla 50 ja 52 Hz. Piirrä samaan kuvaan myös, kuinka moottorin toimintapiste muuttuu edellä mainittujen muutostilanteiden seurauksena. (2p)
- 2) Selitä lyhyesti seuraavat termit tai asiat
- a. DC-moottorin ankkuri (1p)
  - b. Sähkömoottorin IC-luokitus (1p)
  - c. Epätahtikoneen roottori (1p)
  - d. Jäähdytys (1p)
  - e. Jättämä (1p)
  - f. Kommutaattori (1p)
- 3)
- a. Kerro mitä haittaa syöttöjännitteen yliaalloista on ac ja dc -moottoreissa (2p)
  - b. Kerro millä eri tavoilla tahtikoneen roottori saadaan magnetoitua (2p)
  - c. Mitä etua on siitä, että oikosulkumoottorin päävuoto pidetään saman suuruisena yörimisnopeuden muuttuessa? Mitkä tekijät rajoittavat päävuodon pitämistä vakiona? (2p)
- 4) Kerro sähkömoottorikäytön mitoituksen periaatteet. (6p)
- 5) Vertaa tasavirtamoottorikäytön ja epätahtimoottorikäytön hyviä ja huonoja puolia. (Huomioi koko käyttö alkaen kolmivaiheisesta vaihtosähköverkosta) (6p)