

7801451 Sähkömoottorit  
Tentti 4.5.2005

Tapani Nurmi

Kustakin tehtävästä max. 5 pistettä, mikäli muuta ei ole mainittu.

Läpi pääsee 10 pisteellä...mikäli pisteitä on tullut vähintään kolmesta eri tehtävästä..

Kolmivaiheisen oikosulkumoottorin leima-arvot ovat: 400 kW, 660 V, 420 A, 0,86 ind, tähtikytkentä, 1440 rpm. Määritä:

- moottorin ottama sähköteho
- hyötysuhde
- moottorin ottama virta, kun kone on kytketty 400 V:n verkkoon. Kytkentä ja otettu sähköteho on sama kuin a) kohdassa.
- nimellismomentti
- nimellisjättämä.

Umpinapatahtikoneesta tiedetään seuraavat tiedot: Napapariluku on 2, nimellinopeus (akselilla):  $n_n = 1500$  rpm, nimellisvirta:  $I = 50$  A, staattorikäänin resistanssi:  $R = 0.2 \Omega$  ja tahti-induktanssi:  $L = 10$  mH. Roottorin magnetointivirta synnyttää 1 Wb suuruisen vuon.

Konetta käytetään moottorina nimellisellä pyörimisnopeudella. Roottorin magnetointi on säädetty siten, että staattorivirran  $I$  magnetoiva komponentti on 0 (ei yli- eikä alimagnetointia).

- Laske moottorin syöttöjännite  $U$  nimellisessä toimintapisteessä. (Huom. muista käyttää suureiden tehollisarvoja!).
- Piirrä tilanteesta osoitinpiirros, josta löytyvät: virta  $I$ , jännitehäviö impedanssin yli, roottorin vuo  $\Psi$ , indusoitunut sähkömotorinen voima  $E$  sekä tietysti moottorin syöttöjännite  $U$ .

Selitä lyhyesti:

- mikä on hybridiaskelmoottori
- tahtikoneen V-käyrät
- tasavirtakoneen ankkurireaktio
- vyyhtikerroin
- tasavirtakoneen kääntönapakäämitys



Ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin ?

(oikea arvaus= +1p; väärä arvaus= -1p; ei arvausta= ± 0p):

- Umpinapatahtikoneessa pitkittäis- ja poikittaisrektanssit ovat selvästi eri suuret.
- Kolmevaiheinen epätahtikone käynnistyy kahdellakin vaiheella, jos kuormitus on kytketty pois.
- Oikosulkumoottorin käynnistysvirta tyhjäkäynnissä on tyypillisesti 2-2,5 kertaa suurempi kuin koneen nimellisvirta.
- Liukurengasmoottorin käynnistysmomenttia voidaan suurentaa roottoripiirin resistanssia pienentämällä.
- Kestomagneettitahtikone on kooltaan suurempi kuin vastaava sähköisesti magnetoitu kone.

Mikä saa seuraavat koneet pyörimään ?

- Tahtimoottori
- Tasavirtamoottori