

TEL-2010 Sähkötekniikan perusteet K

Tentti 19.7.2010

Sami Repo ja Ari Nikander

Tentissä saa käyttää vain Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan laskinta-ohjelmoitavat laskimet resetoitava. omia laskimia,

1. Kolmivaiheisen oikosulkumoottorin nimellisjännite on 400 V, nimellisvirta 7,0 A, tehokerroin 0,8 ja nimellisyörimisnopeus 705 r/min. Moottori kytketään verkkoon, jonka jännite on 400 V. Moottorin hyötysuhde on 97 %.
 - a) Määritä moottorin napapariluku ja suhteellinen jättämä.
 - b) Kuinka suuri on moottorin verkosta ottama pätö- ja loisteho?
 - c) Kuinka suuren mekaanisen tehon moottori tuottaa?
 - d) Kuinka suuri on moottorin vääntömomentti?
2. Vastuskuormaa syötetään kahdesta rinnakkaisesta tasajännitelähteestä. Vastuksen resistanssi on 14Ω sekä jännitelähteiden jännitteet $E_1 = 10 \text{ V}$ ja $E_2 = 7 \text{ V}$. Kummankin jännitelähteen sisäinen resistanssi on $0,7 \Omega$.
 - a) Piirrä kuva piirin kytkennästä.
 - b) Kirjoita peruslakimenetelmän mukaiset yhtälöt.
 - c) Laske kummankin jännitelähteen virta ja kuorman virta.
3. Ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta +1 p., tyhjästä vastauksesta 0 p. ja väärästä vastauksesta -1 p.
 - a) Suojaerotetun kulutuskojeen kuori on aina maadoitettava.
 - b) Oikosuljetun sähkölähteen yli vaikuttava jännite on nolla.
 - c) Oikosulkumoottorin jättämän ollessa nolla kone toimii nimellisa nopeudella.
 - d) Sähkömoottorin käynnistysvirran aiheuttaman jännitteenaleneman pienentämiseksi, käynnistetään moottori ensin kolmiokytkennässä. Kun moottori saavuttaa nimellisyörimisnopeuden, voidaan kytkentä vaihtaa tähtikytkennäksi.
 - e) Tyristori saadaan johtavaan tilaan (päästötilaan), kun katodi-anodi jännite on positiivinen ja ohjaushilalle tuodaan katodiin nähden positiivinen jännitepulssi.

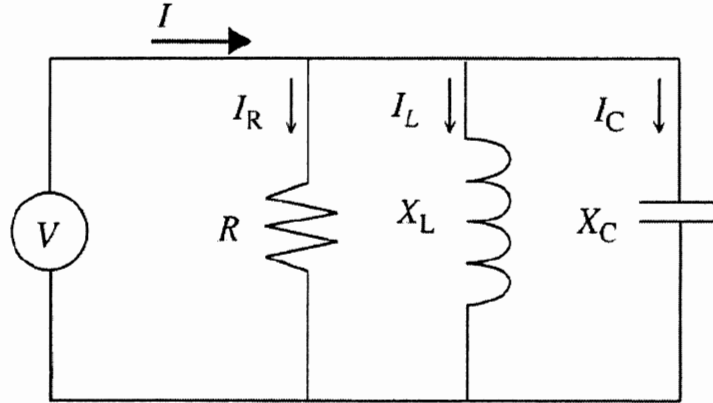
Käännä



Antti palautti tärinän

4. Vastaa ytimekkäästi

- a) Piirrä osoitindiagrammi kuvan 1 vaihtosähköpiirin virroista I , I_R , I_L ja I_C ja jännitteestä V , kun vaihtojännitteen taajuus on 50 Hz. Osoittimien keskinäiset suhteet määräytyvät impedanssien suuruuksien mukaisesti: $R > X_L > X_C$. 2 p.



Kuva 1.

- b) Mikä on tehokerroin? 1 p.
c) Selosta mikä loisteho on ja miksi sitä esiintyy vaihtosähköverkossa. 2 p.

5. Selosta yleisesti sähkömoottorin toimintaperiaate. Voit ajatella, että moottori koostuu johdinsilmukasta ja tätä lävistävästä homogeenisesta magneettikentästä.