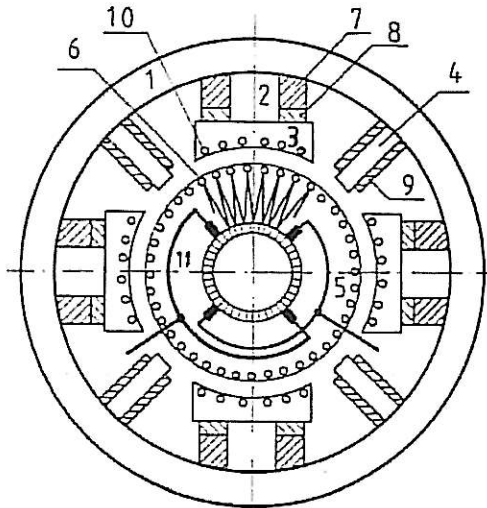


Tentissä saa käyttää vain tiedekunnan laskinta

- 1) Vastaa seuraaviin kysymyksiin
  - a) Oikosulkumoottorin häviöt
  - b) Liukurengasmoottori
  - c) Oikosulkumoottorin vinouraroottori
- 2) Kuvassa 1 on esitetty tasavirtakoneen periaatteellinen rakenne. Täydet pisteet tehtävästä saat, jos nimeät oikein 8 kuvan 11:sta osasta. Pelkkä luettelo riittää vastaukseksi.



Kuva 1. Tasavirtakoneen rakenne

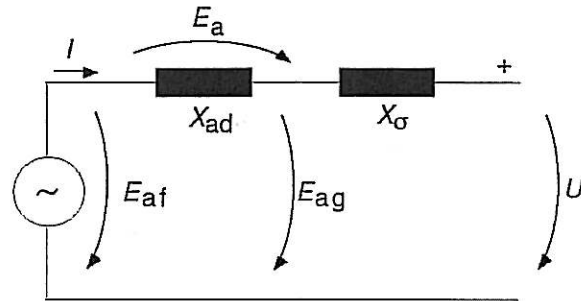
- 3) 12-napaisen kolmivaiheisen oikosulkumoottorin (380 V, 50 Hz, 1,5 kW) pyörimisnopeus nimelliskuormalla on 465 r/min. Koneen staattorissa on halkaisijakäämitys, jossa on 108 uraa ja jokaisessa urassa on 15 sauvaa. Laske
  - a) napaparien lukumäärä
  - b) suhteellinen jättämä
  - c) staattorikäämin vakoluku
  - d) staattorikäämin uraluku
  - e) käämityksen vyyhtikerroin
  - f) käämityksen ryhmäkerroin
- 4) Jäykkään verkkoon liitetyn avonapaisen tahtikoneen pätöteho noudattaa yhtälöä

$$P = \frac{E_{af} U_v}{X_d} \sin \delta + \frac{U_v^2 (X_d - X_q)}{2 X_d X_q} \sin(2\delta)$$

- a) Mitä lausekkeen merkinnät tarkoittavat?
- b) Mitä tehoa lausekkeen kaksi eri termiä kuvaavat?
- c) Selosta miten saat laskettua  $E_{af}$ :n arvon, jos tunnet koneen virran  $I$ ?
- d) Piirrä kapasitiivisesti kuormitetun avonapaisen tahtigeneraattorin osoitinpiirros

Käännä paperi!

- 5) Kuvan 1 mukainen umpinapainen tahtigeneraattori syöttää jäykkään verkkoon tehon  $P = 25 \text{ MW}$  ja  $\cos\varphi = 0,94_{\text{ind}}$ . Koneen reaktanssit ovat  $X_{ad} = 1,8 \Omega$  ja  $X_{\sigma} = 0,2 \Omega$ . Jäykän verkon pääjännite on  $U = 10 \text{ kV}$ . Koneen kyllästystä ei oteta huomioon.
- Laske generaattorin smv  $E_{af}$  sekä verkkoon syötetty loisteho
  - Syöttävän voimakoneen tehoa lisätään 80 % ja magnetointi pidetään vakiona. Laske koneen verkkoon syöttämän loistehon arvo
  - Miksi loisteholla on eri arvo a) ja b) kohdassa



Kuva 1. Umpinapageneraattorin yksivaiheinen sijaiskytkentä.