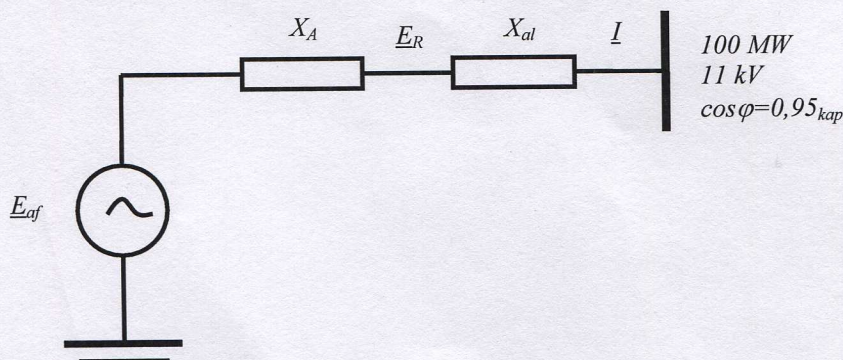


- 1) Vastaa seuraaviin kysymyksiin
  - a) KM-tahtikoneiden roottorirakenteet
  - b) Perustele miksi tasavirtamoottori pyörii
  - c) Miksi tasavirtakoneessa on kommutaattori
  
- 2) 8-napaisen kolmivaiheisen oikosulkumoottorin (400V, 50Hz, 4 kW) jättämä nimelliskuormalla on 6 %. Koneen staattorissa on halkaisijakäämitys, jossa on 120 uraa. Laske
  - a) nimellinen virta ja pyörimisnopeus
  - b) staattorikäänin vakoluku
  - c) käämityksen ryhmäkerroin
  - d) käämityksen jännekerroin
  
- 3) 6-napaisen epätahtimoottorin nimellisteho  $P_n = 45 \text{ kW}$  ja jättämä 3 %. Verkon taajuus on 50Hz.
  - a) Laske koneen nimellisvääntömomentti
  - b) Mikä on koneen pyörimisnopeus suunnilleen (Momenttikäyrä oletetaan lineaariseksi lähellä synkronista pyörimisnopeutta), kun kuormitusmomentti on 516,8 Nm.
  - c) Laske koneen kuparihäviöt roottorissa ja ilmaväliteho nimelliskuormalla. Hankaus- ja tuuletushäviöitä ei oteta huomioon.
  
- 4) 50 Hz verkkoon liitetyn avonapaisen tahtigeneraattorin pyörimisnopeus on 75 r/min.
  - a) Laske koneen napojen lukumäärä
  - b) Selosta koneen rakennetta ja toimintaperiaate
  - c) Miten saat laskettua koneen smv:n  $\underline{E}_{af}$ :n arvon, jos tunnet koneen reaktanssit  $X_d$  ja  $X_q$  sekä virran  $\underline{I}$ ? Perustele käyttämäsi tekniikka esim. kuvien avulla.
  
- 5) Kuvan 1 mukainen umpinapainen tahtigeneraattori syöttää jäykkään verkkoon 3-v. tehon  $P = 100 \text{ MW}$  ja  $\cos\varphi = 0,95_{\text{kap}}$ . Koneen pääreaktanssi  $X_A = 0,8 \Omega$  ja hajareaktanssi  $X_{al} = 0,1 \Omega$ . Jäykän verkon vaihejännite on  $U_v = 11/\sqrt{3} \text{ kV}$ . Koneen kyllästystä ja resistanssia ei oteta huomioon.
  - a) Laske generaattorin ilmavälijännite  $\underline{E}_R$  ja smv  $\underline{E}_{af}$
  - b) Magnetointia lisätään 40 % ja samanaikaisesti voimakoneen teho pysyy vakiona. Laske koneen virta ja verkkoon syötetty loisteho.



Kuva 1.