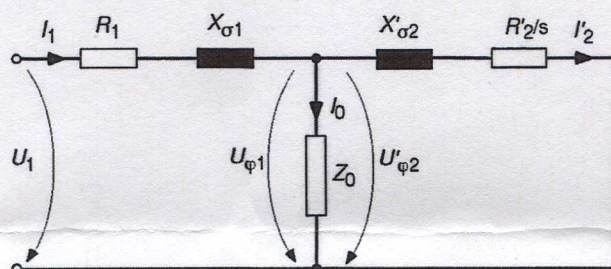


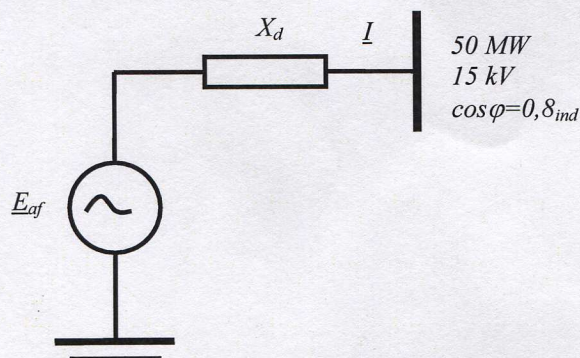
Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta. Paperin saa viedä mukanaan.

- 1) Vastaa seuraaviin kysymyksiin
 - a) Miksi tasavirtakoneita käytetään uusissa kohteissa enää harvoin?
 - b) Mitä tarkoitetaan aksiaalivuomootorilla?
 - c) Tasavirtakoneen ankkurireaktio
- 2) Erään 3-vaiheisen, 6-napaisen, 400V, 50 Hz oikosulkumootorin jättämä oli eräällä tietyllä kuormituksella 5,0 %. Taajuusmuuttajan avulla haluttiin antaa moottorille pyörimisnopeus 900 r/min.
 - a) Laske taajuusmuuttajan antaman jännitteen taajuus, kun jättämä ei muutu.
 - b) Kuinka suuri on a) kohdan tilanteessa roottorivirran taajuus.
- 3) Kuvassa 1 on esitetty epätahtikoneen sijaiskytkentä.
 - a) Selosta mitä sijaiskytkennän impedanssi Z_0 ja resistanssi R_2'/s kuvaa?
 - b) Piirrä sijaiskytkentää vastaava osoitinpiirros ja merkitse siihen tarkasti mitä suuretta kukin osoitin tarkoittaa.



Kuva 1. Epätahtimootorin sijaiskytkentä staattoripuolelta katsottuna

- 4) Selosta umpinapaisen tahtigeneraattorin toimintaa (esim. osoitinpiirrosten avulla) kun se on liitetty jäykkään verkkoon ja
 - a) Magnetointia muutetaan, mutta pidetään mekaaninen teho vakiona
 - b) Mekaanista tehoa muutetaan, mutta magnetointi pidetään vakiona
- 5) Kuvan 1 mukainen umpinapainen tahtigeneraattori syöttää jäykkään verkkoon 3-v. tehon $P = 50 \text{ MW}$ ja $\cos\varphi = 0,8_{\text{ind}}$. Koneen tahtireaktanssi $X_d = 1,2 \Omega$. Jäykän verkon pääjännite on $U = 15 \text{ kV}$. Koneen kyllästystä ja resistanssia ei oteta huomioon.
 - a) Laske generaattorin lähdejännite \underline{E}_{af}
 - b) Magnetointia lisätään 20 % ja samanaikaisesti voimakoneen teho pysyy vakiona. Laske koneen virta ja verkkoon syötetty loisteho.



Kuva 2. Tahtikone liitettynä jäykkään verkkoon