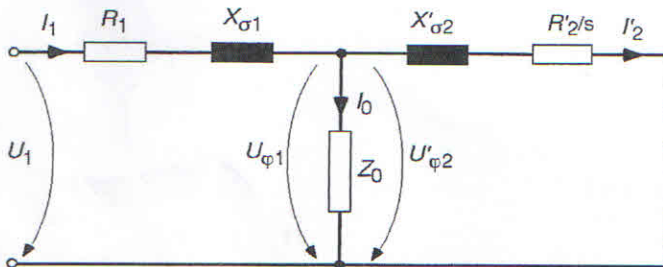


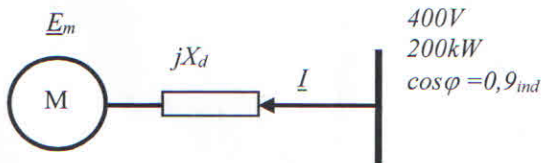
Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta. Paperin saa viedä mukanaan.

- 1) Vastaa lyhyesti ja täsmällisesti
 - a) Reluktanssikoneen toimintaperiaate
 - b) Mitä varten tasavirtakoneessa on kommutaattori?
- 2) Vastaa seuraaviin epätahtikonetta koskeviin kysymyksiin.
 - a) Koneen rakenne pääpiirteissään, selosta myös oikosulku/liukurengaskoneiden erot
 - b) Jättämän käsite. Voiko jättämä olla yli yhden tai alle nollan?
 - c) Epätahtikoneelle voidaan laatia kuvan mukainen 1-vaiheinen sijaiskytkentä. Mitä kuvan suureet tarkoittavat ja miksi jättämä on mukana sijaiskytkennässä?



Kuva 1.

- 3) Kolmivaiheisen oikosulkumoottorin kilpiarvot ovat: 250kW, 690V, 255A, 0,86ind, Y-kytkentä, 975 r/min. Määritä
 - a) Moottorin ottama sähköteho
 - b) Hyötysuhde
 - c) Nimellismomentti
- 4) 8-napaisen umpinapaisen tahtimoottorin tahtireaktanssi 0,6 Ω. Kone ottaa verkosta (kuva 2), jonka pääjännite on 400V (pysyy vakiona), kolmivaiheisen tehon 200 kW, cosφ = 0,9ind. Pätötehohäviöitä ja kyllästystä ei oteta huomioon.
 - a) Laske lähdejännitteen E_m suuruus
 - b) Laske moottorin vääntömomentti
 - c) Moottorin kuormitusta lisätään hitaasti niin kauan, kunnes moottori putoaa tahdistista. Laske päätötehon arvo moottorin pudotessa tahdistista



Kuva 2.

Handwritten calculations:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi \Rightarrow P$$

$$E_m = V + -jX_d \cdot I \quad \pm \frac{P}{\sqrt{3} U \cos\varphi}$$

$$U = RI$$

$$P = UI = RI^2 \Rightarrow I$$

- 5) Tahtigeneraattori on tahdistettu jäykkään verkkoon ja kyllästymistä ei huomioida.
 - a) Selosta koneen toimintaa (esim. osoitinpiirrosten avulla) kun mekaanista tehoa muutetaan, mutta magnetointi pidetään vakiona
 - b) Oletetaan koneen olevan tyypiltään avonapainen. Miten saat laskettua koneen smv:n E_{af} :n arvon, jos tunnet koneen reaktanssit X_d ja X_q sekä virran I ? Perustelee käyttämäsi tekniikka esim. kuvien avulla.