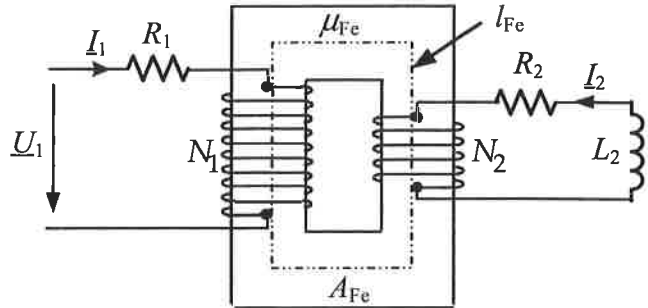


Jäsentele vastauksesi hyvin ja käytä vastatessasi selkeää käsialaa! Tavanomaisia laskimia saa käyttää laskutehtävien ratkomiseen. Laskimessa ei saa olla mitään kurssiin liittyvää materiaalia.

1. Selosta kolmivaihemuuntajien rinnankytkennän ehtoja.

2. Laske kuvan muuntajan ensiö- ja toisio-
käämien virrat, I_1 ja I_2 , kun ensiö on
kytketty jännitteeseen $\underline{U}_1 = 230 \angle 0^\circ \text{ V}$,
 $f = 50 \text{ Hz}$. Käämien kierroslukumäärät
ovat $N_1 = 230$ ja $N_2 = 115$, ja resistanssit
ovat $R_1 = 2,0 \Omega$ ja $R_2 = 0,5 \Omega$. Kuormain-
duktanssi $L_2 = 60 \text{ mH}$. Muuntajan levvysy-
dän voidaan ajatella ideaaliseksi magneet-
tiseksi johteeksi ($\mu_{\text{Fe}} = \infty$) eikä käämien
hajavoita tarvitse ottaa huomioon.



3. Selosta tasavirtamoottorin nopeuden säätöä.

4. Selosta epätahtikoneen rakennetta ja toimintatapaa.

5. Kolmivaiheisen kahdeksannapaisen umpinapatahtimoottorin nimellisarvot ovat:
 $S_N = 8,15 \text{ MVA}$, $U_N = 6300 \text{ V}$, $\cos \varphi = 0,8_{\text{kap}}$ (moottori on ylimagnetoitu) ja $f_N = 50 \text{ Hz}$.
Yksivaiheisen sijaiskytkennän parametrit ovat: $R_s = 0 \Omega$ ja $X_d = 5,00 \Omega$. Laske napakulma,
napapyörän indusoima jännite, moottorin vääntömomentti ja roottorin pyörimisnopeus, kun
moottori toimii nimellispisteessä.

Kosiniväittäjä $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$. Siniväittäjä $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$.