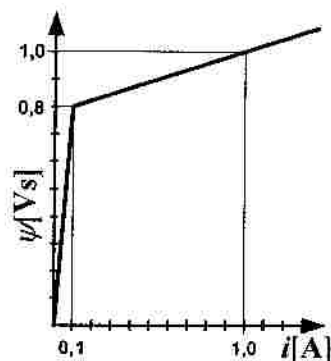


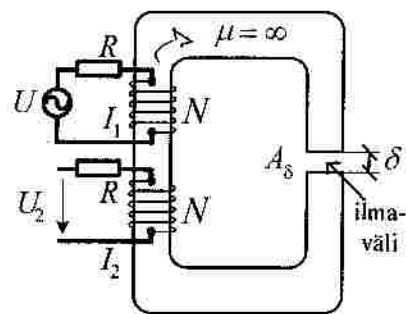
- Mitä tarkoitetaan käsitteillä a) sähkömekaniikka, b) sähkökäyttö, c) pyörimisnopeuden avoin ohjaus, d) pyörimisnopeuden suljettu säätö ja e) pyörimisnopeuden kaskadisäätö?
- Tarkastellaan vierasmagneetoitua tasavirtakonetta.
 - Selosta konetyypin toimintaa. Selostuksesta tulee käydä ilmi koneen toimintaa kuvaavat perusyhtälöt (jännite-, vääntömomentti- ja liikeyhtälöt).
 - Mitä tarkoittavat käsitteet vakio- ja kentänheikennysalue?
 - Miten suurella vääntömomentilla ja teholla konetta voidaan kuormittaa kentänheikennys- ja vakio-alueilla?

- Hahmottele vaihtojännitteeseen $u(t) = \hat{u} \cdot \cos(2\pi 50 \cdot t)$, $\hat{u} = \sqrt{2} \cdot 230 \text{ V}$ kytketyn käämin käämivuon ja virran käyrämuotoja. Magneetti- ja sähköpiirissä on magneettisesti kylästävä väliainetta, ja käämivuo riippuu virrasta kuvan mukaisesti. Käämin resistanssi on hyvin pieni.
 - Miten käämivuon ja virran käyrämuodot muuttuisivat, jos magneetti- ja sähköpiiriin sahattaisiin pieni ilmarako?

Ohje: Käyrämuotojen kvalitatiivinen tarkastelu riittää.



- Kuva muuntajassa on kaksi täysin samanlaista käämiä. Käämeissä on $N = 1600$ kierrosta ja resistanssi $R = 3,0 \Omega$. Muuntajasydämen magneettisia ominaisuuksia mallinnetaan ilmavälillä ja ideaalisella magneettisella johteella. Ilmavälin poikkipinta-ala $A_s = 450 \text{ mm}^2$ ja pituus $\delta = 0,8 \text{ mm}$. Laske jännitelähteeseen $U = 230 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$ kytketyn käämin virta I_1 ja avoimen käämin jännite U_2 , kun vuo pysyy kokonaisuudessaan muuntajan sydämessä eikä hajavoita ja vuo kaareutumista ilmavälin ulkopuolelle tarvitse ottaa huomioon. $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \text{ Vs/Am}$.



- Kolmivaihemuuntajan sijaiskytkennän parametrien arvot määritetään tyhjäkäynti- ja oikosulkukokeilla. Mittaukset tehdään ensiökäämityksen puolelta kuvan mukaisella mittauskytkennällä. Virtamuuntajien muuntosuhde on 1:1, joten mittarien lukemat osoittavat suoraan mitattavan suureen arvon. Tyhjäkäyntikokeessa mittarien näyttämät ovat: $U_1 = U_2 = 400 \text{ V}$, $I_1 = I_2 = 0,22 \text{ A}$, $P_1 = -21,5 \text{ W}$ ja $P_2 = 64,4 \text{ W}$. Oikosulkukokeessa mittarien näyttämät ovat: $U_1 = U_2 = 12,6 \text{ V}$, $I_1 = I_2 = 5,30 \text{ A}$, $P_1 = 33,0 \text{ W}$ ja $P_2 = 59,0 \text{ W}$. Piirrä muuntajan yksivaiheinen sijaiskytkentä ja laske parametrien R_k , X_k , R_{Fe} ja X_m arvot.

