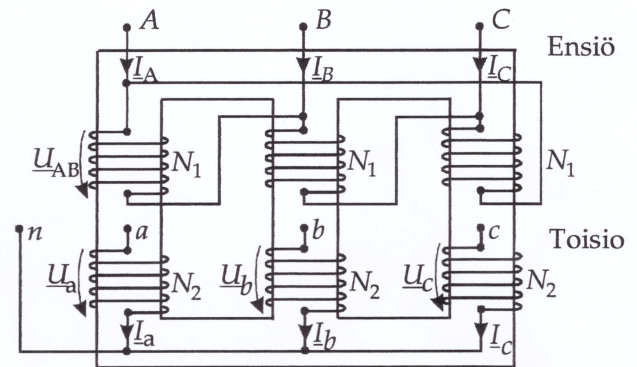


Jäsentele vastauksesi hyvin ja käytä vastatessasi selkeää käsialaa! Tavanomaisia laskimia saa käyttää laskutehtävien ratkomiseen. Laskimessa ei saa olla mitään kurssiin liittyvää materiaalia.

- Selosta, mitä tarkoittavat käsitteet a) magneettinen kyllästys, b) remanenssivuontiheys, c) koersitiivivoima, d) hystereesihäviö ja e) pyörrevirtahäviö.
- Vastaa lyhyesti seuraaviin tasavirtamoottorikäyttöihin liittyviin kysymyksiin:
 - Mitä tarkoitetaan vakiovoalueella ja miksi sitä käytetään?
 - Mitä tarkoitetaan kentänheikennysalueella ja miksi sitä käytetään?
 - Mitä tarkoitetaan nelikvadranttikäytöllä?
 - Mitä hyötyä on alennusvaihteesta?
 - Mitä hyötyä on takaisinkytketystä virtasäädöstä moottorikäytöissä?
- Nostimen kestmagnetoidun tasavirtamoottorin ankkurikäänityksen nimellisjännite on 110 V, nimellisvirta 10 A, nimellisyörimisnopeus 1200 1/min ja ankkuriresistanssi 0,5 Ω . Mekaaniset häviöt jätetään huomiotta. Millä nopeudella taakka nousee, kun moottori nostaa taakkaa, jonka massa on 1070 kg ja moottori toimii tällöin nimellispisteessään? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- Oheinen kolmivaihemuuntaja voidaan olettaa ideaaliseksi: rautasydän on äärettömän hyvä magneettinen johde, ja hajavuota ja häviöitä ei ole. Käämien kierrosluvut ovat $N_1 = 8660$ ja $N_2 = 100$. Ensiökäämitys on kytketty symmetriseen kolmivaihejärjestelmään, jonka pääjännite $\underline{U}_{BC} = 20 \angle -90^\circ \text{ kV}$, $f = 50 \text{ Hz}$. Määritä toisio-
käämityksen vaihejännitteet \underline{U}_a , \underline{U}_b ja \underline{U}_c (tehollisarvo ja kulma).



- Kolmivaihemuuntajan nimellisarvot ovat $S_N = 100 \text{ kVA}$ ja $U_{1N} / U_{2N} = 20 \text{ kV} / 400 \text{ V}$. Muuntajalle tehdään tyhjäkäyntikoe alajännitekäämityksen puolelta nimellisjännitteellä ja oikosulkukoe yläjännitekäämityksen puolelta nimellisvirralla. Tulokset ovat: $I_0 = 0,791 \text{ A}$, $P_0 = 245 \text{ W}$, $U_k = 800 \text{ V}$, $P_k = 1870 \text{ W}$. Määritä yksivaiheisen sijaiskytkennän parametrien arvot alajännitekäämityksen puolelle redusoituna (rautahäviöresistanssi, magnetointireaktanssi, oikosulkuresistanssi ja oikosulkureaktanssi).