

Tavanomaisten kirjoitusvälineiden lisäksi yksinkertaisen funktiolaskimen tai vastaavan muun laskimen käyttäminen sallitaan. Muita apuvälineitä, kuten graafisia laskimia, ei sallita.

Jäsentele vastauksesi huolellisesti ja käytä helposti luettavaa käsialaa.

- 1) Selosta sähkön hankintaa ja kulutusta Suomessa.
- 2) Selosta siirtoverkon jännitteen ja taajuuden säätöä.
- 3) Selosta kolmivaiheisen vaihtosuuntaajan toimintaa kytkinmallin avulla.
- 4) Kolmivaiheisen tahtigeneraattorin arvot ovat:  $S_N = 710 \text{ kVA}$ ,  $U_N = 400 \text{ V}$  (pääjännite),  $f_N = 50 \text{ Hz}$ ,  $\cos \varphi_N = 0,8_{\text{ind}}$  (ylimagneoitu),  $R = 0,0$  ja  $X_d = 0,16 \Omega$ . Generaattori on kaksinapainen. Määritä koneen nopeus, vääntömomenti, pätö- ja loisteho, verkkovirta sekä napakulma  $\delta$  (tehokulma) nimelliskäytössä.
- 5) Määritä kuvan mukaisesti kytketyn kolmivaihemuuntajan muuntosuhde ja tunnusluku, kun ensiökäämien kierrosluku  $N_1 = 9090$  ja toisiokäämien kierrosluku  $N_2 = 105$ . Muuntaja voidaan ajatella ideaaliseksi.

