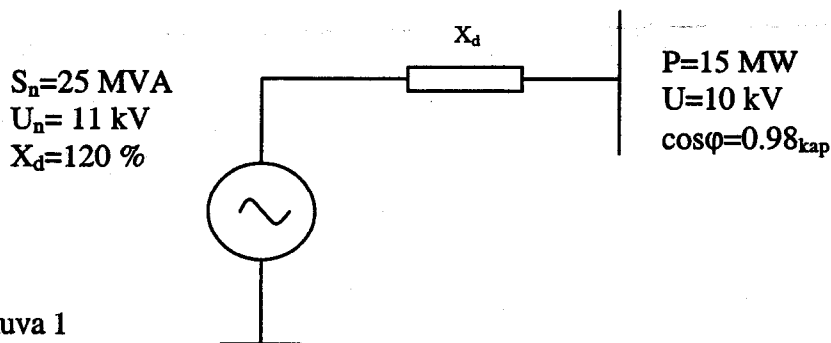
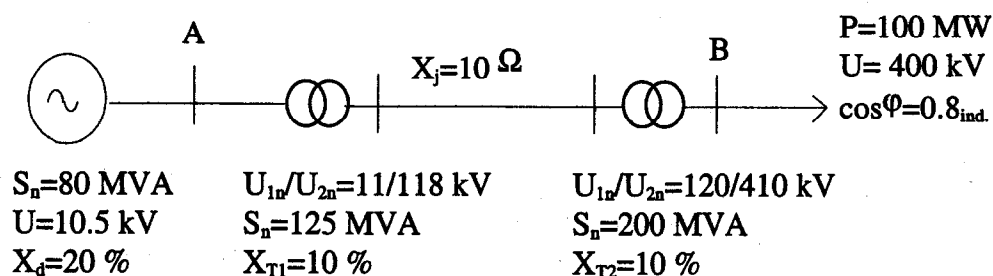


- Vastaa seuraaviin kysymyksiin
 - Miksi suurjännitteillä avojohdoilla käytetään nippujohtimia?
 - Tehonjakolaskennan solmupistetyypit
 - Mitä tarkoittaa Ferranti-efekti?
- Kuormittamattoman kolmivaihejohdon vaiheessa L_1 tapahtuu yksivaiheinen maasulku vikaimpedanssin Z_f kautta. Vikapaikasta nähdyt myötä-, -vasta ja nollaverkon impedanssit ovat Z_1 , Z_2 ja Z_0 . Vikapisteen vaihejännite ennen vikaa on V_0 . **Johda** vikaehdoista lähtien lauseke vikavirralle I_f . Pisteitä saa lausekkeen johtamisesta.
- 180 km pitkän 220 kV avojohdon resistanssi, reaktanssi ja susceptanssi pituutta kohti ovat $r=0.07 \Omega/\text{km}$, $x=0.32 \Omega/\text{km}$ ja $b=3.6 \mu\text{S}/\text{km}$. Määritä keskipitkän johdon π -sijaiskytkentä ja sen avulla tyhjäkäyntijännite johdon lopussa, jos pääjännite johdon alussa on 200 kV.
- Kolmivaihegeneraattori syöttää kuvan 1 mukaisesti jäykkään verkkoon pätötehon $P=15\text{MW}$, $\cos\varphi=0.98_{\text{kap}}$. Jäykän verkon pääjännite on $10\angle 0^\circ$ kV.
 - Laske generaattorin lähdejännitteen suuruus, virta ja verkkoon syötetyn loistehon suuruus
 - Piirrä tilannetta vastaava osoitinpiirros ja merkitse siihen selkeästi eri suureet
 - Miten osoitinpiirros muuttuu (eli miten virta ja jännite osoittimet muuttuvat), jos turpiinin tehoa lisätään (esim. 30%) ja samalla pidetään generaattorin magnetointi vakiona.



Kuva 1

- Laske kuvan 2 verkolle suhteellisarvot käyttäen perustehona arvoa $S_b=100 \text{ MVA}$ ja perusjännitteenä pisteessä B arvoa $U_{Bb}=400 \text{ kV}$. Määritä tämän jälkeen kuormavirta ja pisteen A jännite, kun pisteen B pääjännite on 400 kV. Käytä laskussa suhteellisarvoja.



Kuva 2