

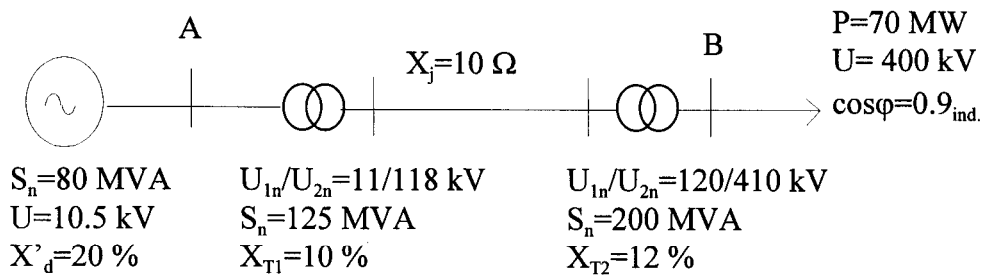
Jokainen tehtävä on kuuden pisteen arvoinen.

1. Vastaa seuraaviin kysymyksiin

- Johdon pituus $l=100\text{ km}$ ja sähköiset arvot ovat $r=0.268\ \Omega/\text{km}$, $x=0.412\ \Omega/\text{km}$ ja susceptanssi $b=2.81\ \mu\text{S}/\text{km}$. Laske johdon aaltoimpedanssi.
- Tehonjakolaskennan solmupistetyypit ?
- Piirrä jäykkään verkkoon liitetyn umpinapaisen tahtigeneraattorin ali- ja ylimagnetointia vastaavat osoitinpiirroksat.

2. **Johda** lauseke johdolla siirtyvälle päto- ja loisteholle alku- ja loppupään jännitteiden funktiona kun johto kuvataan pelkällä reaktanssilla X .

3. Laske kuvan 1 verkolle suhteellisarvot käyttäen perustehona arvoa $S_b=50\ \text{MVA}$ ja perusjännitteenä pisteessä B arvoa $U_b=400\ \text{kV}$. Määritä tämän jälkeen kuorman virta ja pisteen A jännite, kun pisteen B jännite on $400\ \text{kV}$. Käytä laskussa suhteellisarvoja.



Kuva 1

4. Keskipitkän (200 km) 400 kV johdon sähköiset arvot ovat $r=0.026\ \Omega/\text{km}$, $x=0.33\ \Omega/\text{km}$ ja susceptanssi $b=3.57\ \mu\text{S}/\text{km}$.

- Laske π -sijaiskytkennän mukaisten siirtovakioiden A, B, C ja D arvot.
- Johto on tyhjäkäynnissä ja sen alkupään pääjännite on $400\angle 0^\circ\ \text{kV}$. Laske loppupään jännitteen suuruus.

5. Selosta

- Miten symmetrisiä komponentteja voidaan hyödyntää vikavirtalaskennassa.
- Vaihejännitteet ovat $U_a=100\angle 0^\circ\ \text{V}$, $U_b=50\angle 40^\circ\ \text{V}$, $U_c=200\angle 100^\circ\ \text{V}$. Laske vastaavat symmetriset komponentit.