

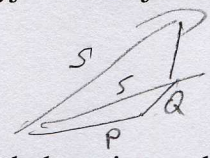
Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaakin laskinta.

SFS 6002
SFS-EN 50160

1. Millä eri tavoilla standardit liittyvät sähkön laatuun ja sähköverkon häiriöiden hallintaan? Selosta myös standardien soveltamistapoja ja niiden hyötyjä. Tarkkoja lukuarvoja ei tarvitse esittää. (0...6 p.)

2. Määrittele ja kuvaile: :

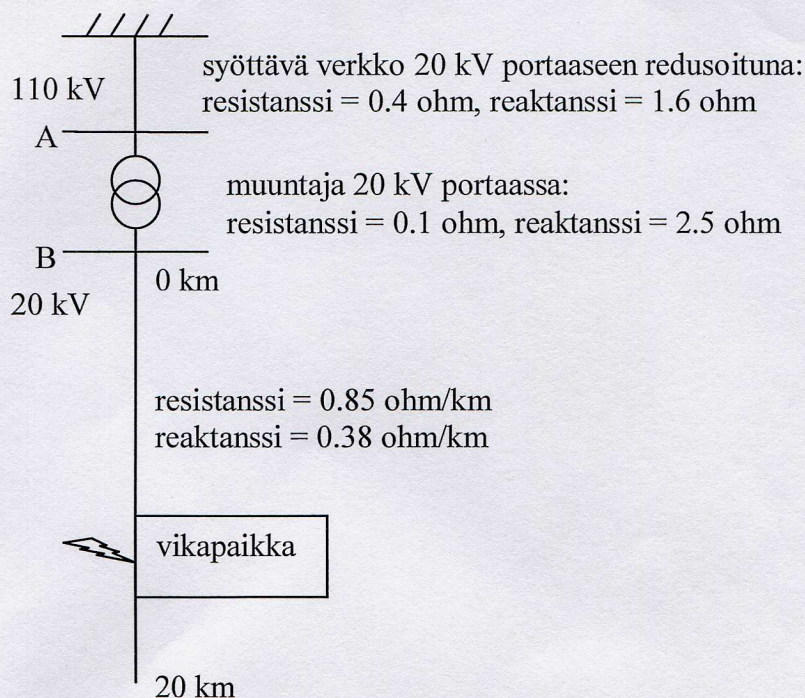
- Näennäisteho ja yliaaltojen vaikutus siihen. (1 p.)
- Välkynnän häiritsevyysindeksi ja tähän liittyvät käyttökohteet ja soveltamistavat. (2 p.)
- Sähkön laadun mittaustarpeet sekä sähkön laadun seurannan tavoitteet, menetelmät ja hyödyt verkkoyhtiön kannalta (3 p.)
(yhteensä 0...6p.)



3. Selosta teoriolla, piirroksilla sekä laskentakaavoillakin havainnollistaen sähköverkoissa esiintyviä resonanssitilanteita ja sitä, mistä syistä mahdollisia ongelmia voi tällöin syntyä. Verkon resistanssien vaikutusta ei tarvitse ottaa huomioon. Kerro lyhyesti myös siitä, mitä haittoja voi aiheutua sekä miten ongelmia voidaan vähentää. (0...6 p.)

$$f_r = \sqrt{\frac{54}{Q}} f_1$$

4. Kuvan 1 20 kV jakeluverkossa tapahtuu kolmivaiheinen oikosulku. Piirrä tilannetta vastaava sijaiskytkentä. Esitä mahdollisimman havainnollisesti laskelmiin perustuen kuvan 1 kiskon B vian aikaisten johtolähdön oikosulkuvirtojen ja jännitteiden tehollisarvojen riippuvuus vikapaikasta, kun kolmivaiheinen oikosulku tapahtuu 0...20 km etäisyydellä. Kerro myös lyhyesti asiaa perustellen, miten jännitemuutosten luonne periaatteessa muuttuu, jos kyseessä olisikin kaksivaiheinen oikosulku?
(laskutehtävä, yhteensä 0...6 p.)



Kuva 1. Esimerkkiverkko