

Tentissä saa käyttää omaa ohjelmitavaakin laskinta.

1. Standardin SFS-EN 50160 keskeinen sisältö, käyttökohteet ja käytännön soveltamisperiaatteet. Tarkkoja numeroarvoja ei tarvitse esittää, mutta vaatimusten esitystapoja tulisi myös kuvailla yleisemmällä tasolla.  
(0...6p.)
2. Määrittele mahdollisimman täsmällisesti seuraavat termit ja selosta yliaaltovirtojen vaikutus niihin. Esitä samalla myös oleellisia kaavoja.
  - a) Näennäisteho
  - b) Pätöteho
  - c) Loisteho
  - d) Tehokerroin(0...6 p.)
3. Selosta verkkoyhtiön kannalta sähkön laadun hallintaan ja seurantaan liittyviä keskeisiä tavoitteita, tarpeita ja toimintoja.  
(0...6 p.)
4. 110 kV verkosta syötetyssä 20 kV jakeluverkossa tapahtuu johtolähdöllä kolmivaiheinen oikosulku. 20 kV portaaseen redusoituna syöttävän verkon ja päämuuntajan yhteenlaskettu resistanssi on 0.5 ohm ja reaktanssi vastaavasti 4 ohm. Johtolähdön resistanssi = 0.54 ohm/km ja reaktanssi = 0.37 ohm/km. Pääjännitteet verkossa ennen vikaa ovat 21 kV.
  - a. Piirrä tilannetta vastaavat mahdollisimman selkeät ja ymmärrettävät sijaiskytkennät sekä kolmivaiheisena että yksivaiheisena.
  - b. Kerro lyhyesti miksi ja miten 20 kV kiskossa esiintyvät jännitteet käyttäytyvät.
  - c. Esitä mahdollisimman havainnollisesti laskelmiin perustuen vian aikaisten sähköaseman 20 kV kiskossa esiintyvien pääjännitteiden tehollisarvojen riippuvuus vikapaikasta.
  - d. Kuvaile myös lyhyesti asiaa perustellen, miten jännitemuutosten luonne periaatteessa muuttuu, jos kyseessä olisikin kaksivaiheinen oikosulku?(0...6 p.)