

Tentissä saa käyttää omaa ohjelmitavaakin laskinta.

1. Määrittele ja kuvaile mahdollisimman täsmällisesti ja kattavasti seuraavat termit. Esitä samalla myös niihin liittyviä oleellisia kaavoja.
 - a) Yliaaltojännite
 - b) Jännitteen harmoninen kokonaissärö
 - c) Pätöteho(0...6 p.)

2. Mitä tarkoittaa välkyntä ja miten sitä aiheutuu? Mitä haittaa siitä on ja miten haitallisuutta voidaan arvioida? Mitkä tekijät aiheuttajan luonteessa ja sähköverkon ominaisuuksissa ovat oleellisia? Selosta myös haittojen rajoittamiseen liittyviä näkökohtia verkkoyhtiön näkökulmasta.
(0...6 p.)

3. a) Mitä tarkoitetaan sähkönjakelussa ja verkkopalvelussa virheellä?
b) Mitä näkökohtia virheen käsittelyyn liittyy?
(0...6p.)

4. 110 kV verkosta syötetyssä 20 kV säteittäisesti käytetyssä jakeluverkossa tapahtuu yhdellä johtolähdöllä kolmivaiheinen oikosulku. 20 kV portaaseen redusoituna syöttävän 110 kV verkon ja päämuuntajan yhteenlaskettu resistanssi on 1 ohm ja reaktanssi vastaavasti 5 ohm. Johtolähdön resistanssi on 0.34 ohm/km ja reaktanssi on 0.38 ohm/km. Pääjännitteet 20 kV 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 verkon jännitteet muuttuvat.
 - c. Esitä mahdollisimman havainnollisesti laskelmiin perustuen vian aikaisten johtolähdön oikosulkuvirtojen ja sähköaseman 20 kV kiskossa esiintyvien pääjännitteiden tehollisarvojen riippuvuus vikapaikasta.
 - d. Kerro myös lyhyesti asiaa perustellen, miten jännitemuutosten luonne periaatteessa muuttuu, jos kyseessä olisikin kaksivaiheinen oikosulku?
(0...6 p.)