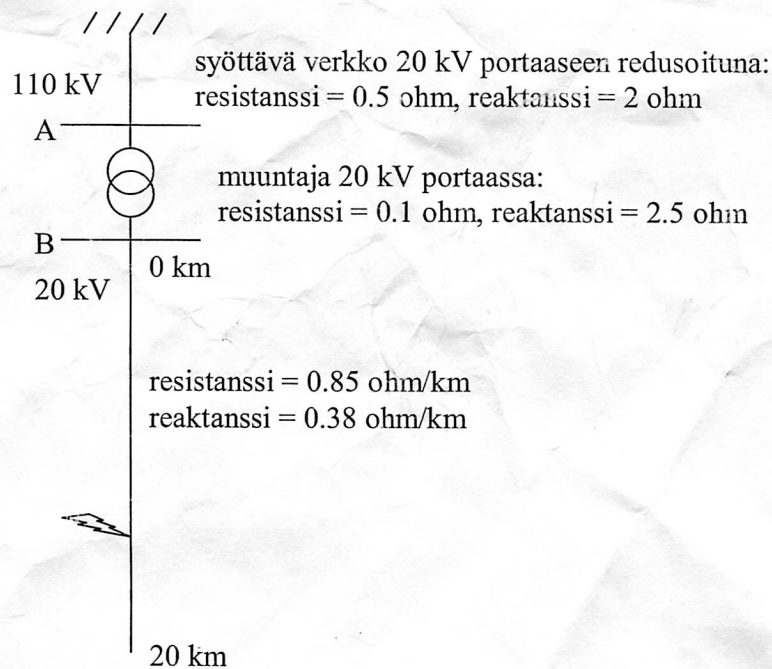


Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaakin laskinta.

1. Selosta tiivistetysti, mitä veloituksia ja vastuita on toisaalta jakeluverkonhaltijalla ja toisaalta sähkökäyttäjillä sähkön laatuun ja sähköverkon häiriöihin liittyen? Mihin nämä perustuvat ja miten näitä asioita koordinoidaan? (0...6p.)
2. Määrittele ja kuvaile mahdollisimman havainnollisesti ja yksikäsitteisesti:
 - a) Harmoninen yliaaltojännite (1 p.)
 - b) Aktiivisuodatin (2 p.)
 - c) Välkyntä. Miksi ja miten välkyntää aiheutuu? Mitä haittoja siitä on ja miten sen haitallisuutta voidaan arvioida sekä mitä ongelmia tähän arviointiin liittyy? Mihin haittojen rajoittaminen perustuu? (3 p.)
(yhteensä 0...6 p.)
3. Standardin SFS-EN 50160 keskeinen sisältö, käyttökohteet ja käytännön soveltamisperiaatteet. Kerro myös mitä kehittämiskohteita tai puutteita mielestäsi mahdollisesti esiintyy? Tarkkoja lukuarvoja ei tarvitse esittää. ? (0...6p.)
4. a) Esitä mahdollisimman havainnollisesti kuvan 1 kiskon B vianaikaisten jännitteiden tehollisarvojen riippuvuus vikapaikasta, kun kolmivaiheinen oikosulku tapahtuu 0...20 km etäisyydellä.
b) Kerro ilmiötä perusteiden, miten jännitemuutosten luonne periaatteessa muuttuu, jos kyseessä olisikin kaksivaiheinen oikosulku? Miten 20 kV kiskojäännitteestä mitattavien jännitteiden perusteella voidaan arvioida 20 kV verkosta syötettävän Dyn11-kytkentäisen jakelumuuntajan pienjännitepuolella tapahtuvat vaihejännitteiden muutokset?
(a ja b yhteensä 0...6 p.)



Kuva 1.