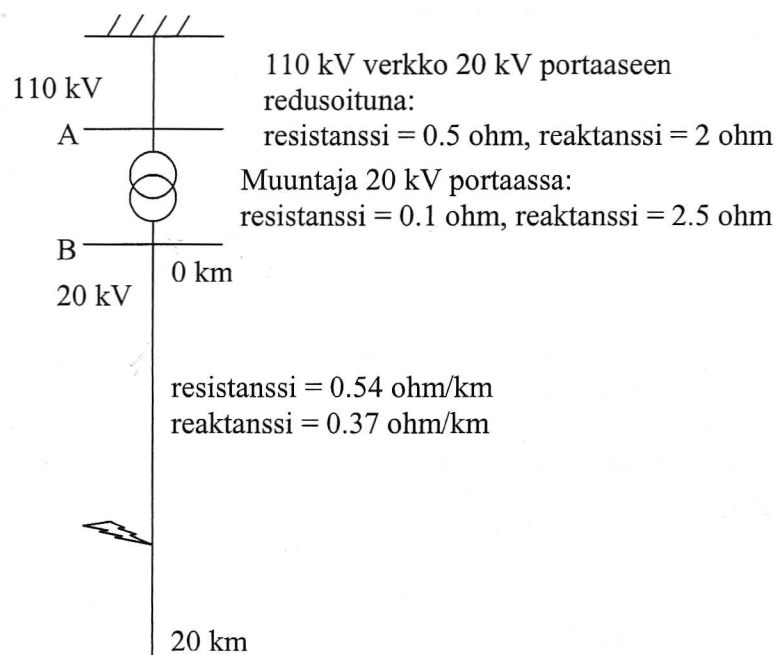


Saa käyttää omaa ohjelmitavaakin laskinta.

- Standardin SFS-EN 50160 keskeinen sisältö, käyttökohteet ja käytännön soveltamisperiaatteet. Tarkkoja lukuarvoja ei tarvitse esittää.
 - EMC-direktiivin keskeinen sisältö ja soveltamisperiaatteet.
(a ja b yhteensä 0...6p.)
- Mitä tarkoitetaan resonansseilla ja resonanssiipiireillä? Kuvaile piirroksilla ja taustateoriallakin selventäen niiden syntymistilanteita sekä sitä, mitä niiden seurauksena tapahtuu ja miksi. Käytä esimerkkiverkkoja sekä perustelee tapahtumia myös mahdollisten laskentakaavojen avulla. Kerro myös, mitä ongelmia voi aiheutua ja miten niitä voidaan vähentää. (0...6 p.)
- Mitä tarkoittaa välkyntä ja miten sitä aiheutuu? Mitkä tekijät aiheuttajan luonteessa ja sähköverkon ominaisuuksissa ovat oleellisia? Mitä haittaa aiheutuu ja miten haitallisuutta voidaan arvioida sekä mitä ongelmia tähän arviointiin liittyy?
 - Kerro mahdollisimman täsmällisesti ja havainnollisesti, mitä tarkoittavat harmoninen yliaaltojännite ja harmoninen kokonaissärö? Mihin ja miten niitä sovelletaan?
(a ja b yhteensä 0...6 p.)
- Tarkastele laskentaan perustuen kuvan 1 kiskon B jännitteen suuruutta jälleenkytkennällä ohimenevän vian aikana, kun kolmivaiheisen oikosulun sijainti vaihtelee 0...20 km etäisyydellä. Havainnollista myös graafisesti vikapaikan etäisyyden vaikutus.
 - Kerro ilmiötä perustellen, miten jännitemuutosten luonne periaatteessa muuttuu, jos kyseessä olisikin kaksivaiheinen oikosulku? Miten 20 kV kiskojännitteestä mitattavien jännitteiden perusteella voidaan arvioida 20 kV verkosta syötettävän Dyn11-kytkentäisen jakelumuuntajan pienjännitepuolella tapahtuvat jännitemuutokset?
(a ja b yhteensä 0...6 p.)



Kuva 1.