

Tehtävät 1-3 ovat 6 pisteen arvoisia, tehtävä 4 on 4 pistettä ja tehtävä 5 on 8 pistettä.

Tentin hyväksytyt suorittaminen edellyttää laskujen (tehtävät 4 ja 5) hyväksyttävää suoritusta (yhteensä vähintään 5 pistettä).

Huom! Ne opiskelijat, jotka eivät ole suorittaneet harjoitustyötä, vastaavat myös tehtävään 6, joka on suoritettava hyväksytysti. Jos olet suorittanut harjoitustyön, mainitse milta vuodelta suoritus on.

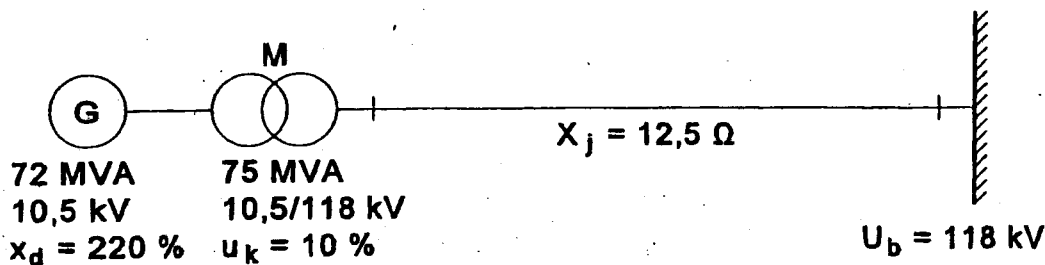
1. Selitä lyhyesti

- Differentiaalirele ja sen toimintaperiaate. (2p.)
- Mitä tarkoitetaan sähköverkon suojausajan selektiivisyydellä ja miten sitä on käytännössä toteutettu? (2p.)
- Mitä tarkoitetaan sammutetulla verkolla ja miksi sammutusta käytetään? (2p.)

2. Sähkön siirtoverkon rakenneosien kuvaaminen.

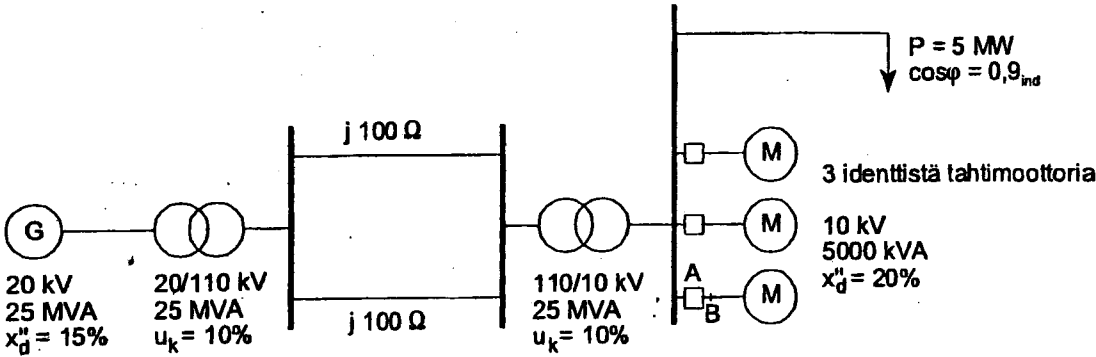
- Selitä keskijänniteverkon eri maadoitustavat ja niiden hyvät ja huonot puolet. (4p.)
- Mitä tarkoittaa käsitteet tehollisesti maadoitettu ja maasulkukerroin?

4. Laske kuvan 1 esittämän 110 kV verkon staattinen rajateho, kun siirrettävä teho $P=60\text{MW}$ ja $\cos \varphi = 0,9$ ind.



Kuva 1.

5. Kuvan 2 verkossa tapahtuu symmetrinen 3-vaiheinen oikosulku pisteessä B. Kiskon jännite ennen vikaa on 10 kV
- Piirrä tilannetta vastaava 1-vaiheinen sijaesityskenttä.
 - Laske alkuoikosulkuvirta vikakohtassa.
 - Mikä on 10 kV kiskon oikosulkuteho?
 - Laske katkaisijan A kautta kulkeva vikavirta.



Kuva 2.

6. Selitä silmukoidun verkon tehonjaon laskenta.