

S-18.2104 SÄHKÖVERKOT

Tentti 8.1.2013

Kello 9-12 salissa S4

1. 20 kV avojohdon johtimien vaiheväli on 1,1 m ja johtimen säde 7 mm. Laske johdon reaktanssi per km kun johto on varustettu taso-orrella.
2. Suurjännitejohdon pylväismaadoituksen resistanssi on 60Ω ja ukkosjohtimien resistanssi pylväsvälillä on $0,6 \Omega$. Kuinka suuri on maadoituksen kokonaisresistanssi a) johdon päässä, b) johdon keskellä? Voimajohto on pitkä.
3. Voimajärjestelmän liike-energia on 300 000 MWs ja säätövoima (jäykkyys) on 1000 MW/Hz. Voimalaitos, jonka teho on 1300 MW, irtoaa äkisti verkosta. Mikä on taajuuden muutosnopeus? Mihin arvoon taajuus lopulta asettuisi, jos tehonsäätöä ei olisi.
4. Muuntaja jonka nimellisarvot ovat $U_1/U_2 = 20/0,4$ kV, $S_n = 800$ kVA ja $u_k = 6\%$ on liitetty syöttöverkkoon jonka reaktiivinen oikosulkuteho on 150 MVA. Muuntajan pienjännitepuolella on särövirtaa tuottavaa kuormaa. Pienjännitekiskoon asennetaan kompensointikondensaattoriparisto. Laske millä kompensointiteholla järjestelmä menee rinnakkaisresonanssiin seitsemännellä yliaallolla.
5. Generaattori on liitetty verkkoon johdolla jonka reaktanssi on 0,5 p.u. Generaattorin syöttämä pätöteho on 0,6 p.u. Kuinka paljon on johdolle syötettävä loistehoa a) alkupäästä, ja b) loppupäästä, kun johdon päiden jännite pidetään arvossa 1,0 p.u. ja tehon perusarvo on 25 MVA?