SMG-1100 Piirianalyysi I

Tentti 15.1.2007 **Risto Mikkonen**

---

1. n kappaletta samansuuruisia vastuksia on kytketty rinnan, jolloin kytkennän yhdistetty resistanssi on 1 kΩ. Kytkennän syöttövirta on 50 mA. Mikäli jokaisen vastuksen tehon kulutus on 0.25 W, määritä

   a) vastusten lukumäärä
   b) jokaisen vastuksen resistanssi
   c) jokaisen vastuksen kautta kulkeva virta
   d) kytkennän yli oleva jännite

2. Erään tasavirtalaitteen napoihin kytketään vastus $R_1 = 4\ \Omega$, jolloin vastuksen kautta kulkeva virta on 1 A. Mikäli laitteen napoihin kytketään vastus $R_2 = 1\ \Omega$, on vastuksen tehon kulutus 4 W. Minkälainen kuorma tulee kytkeä laitteen napoihin, jotta kuorman tehon kulutus maksimoituu? Mikä on kyseinen teho? (Thevenin ...)

3. Jännitelähteellä syötetään sarjaankytkettyä *RL* –piiriä. Määritä kytkennän virta ja käämin yli oleva jännite, kun lähdejännite $v(t) = 5 \sin 10\,t$ (volttia) ja $R = 4\ \Omega$ ja $L = 0.2$ H.

4 a) Määritä seuraavissa tapauksissa kompleksinen teho, pätöteho ja loisteho

Tapaus 1:
$$v(t) = 112 \sin(\omega t + 10^0) \quad V$$
$$i(t) = 4 \sin(\omega t - 50^0) \quad A$$

Tapaus 2:
$$\bar{I} = 10 \angle 60^0 \quad A$$
$$\bar{Z} = 100 \angle 45^0 \quad \Omega$$

4 b) Vaihtosähkön tehon analyysissä puhutaan usein ns. tehokolmiosta. Mitä tällä tarkoitetaan?

5. Kaksi käämiä on kytketty sarjaan, jolloin kytkennän efektiivinen induktanssi on L_{sa}. Kun toisen käämin käämimissuunta vaihdetaan, on kytkennän efektiivinen induktanssi L_{so}. Määritä käämien välinen keskinäisinduktanssi suureiden L_{sa} ja L_{so} avulla.