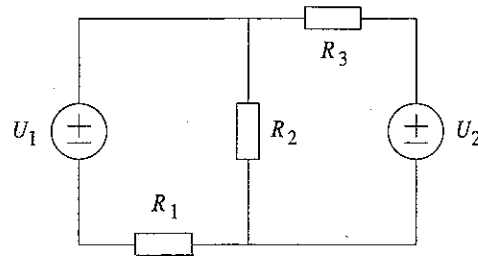


SMG-2100 Sähkötekniikka

1. välikoe 12.3.2009

1. Määritä oheisen kytkennän lähdejännite U_2 siten, että R_2 :n yli oleva jännite on nolla voltia.

$$R_1 = 5 \Omega, R_2 = 2 \Omega, R_3 = 3 \Omega, U_1 = 10 \text{ V}$$

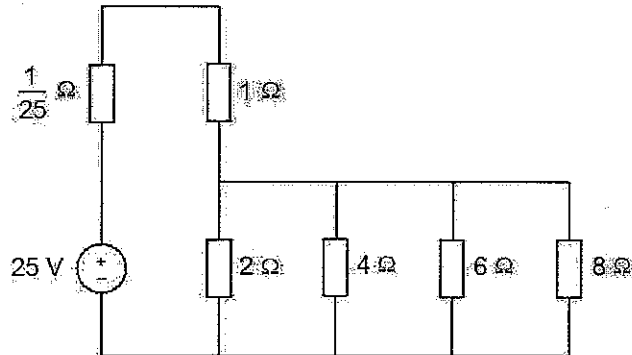


2. Kondensaattorin, jonka kapasitanssi C on $50 \mu\text{F}$, jännite u_c noudattaa ajan t funktiona lauseketta

$$u_c(t) = t^5 \text{ V.}$$

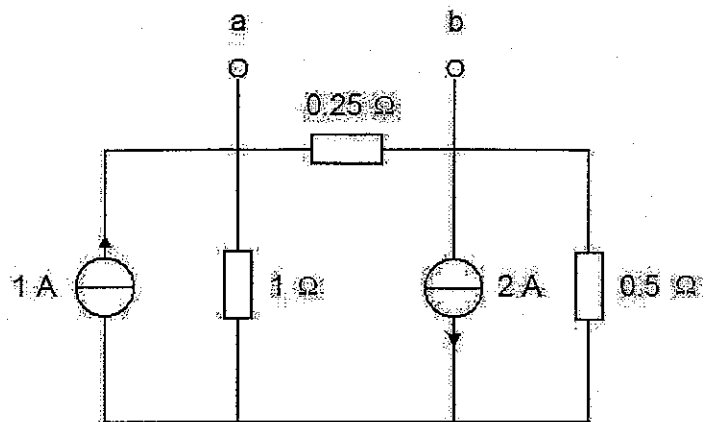
Laske, kuinka paljon kondensaattorin levyjen väliseen sähkökenttään varastoituu energiaa aikavälillä $t = [0, 2] \text{ s}$.

3. Laske oheisessa kytkennässä 8Ω :n vastuksen yli oleva jännite.

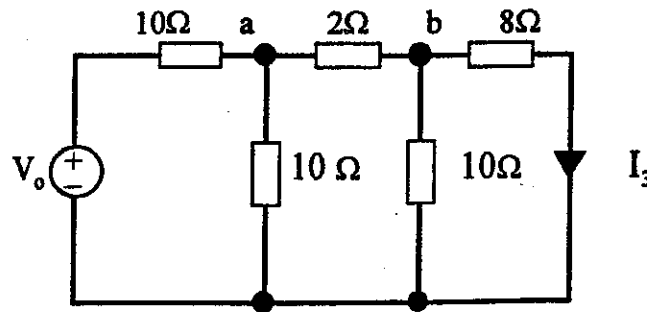


KÄÄNNÄ!

4. Muodosta oheiselle kytkennälle Theveninin ekvivalentti napojen a ja b suhteen.



1. Voidaanko viisi vastusta, joiden kunkin resistanssi on 1Ω kytkeä siten, että niiden yhdistetty resistanssi on $3/7 \Omega$? (Perustele vastauksesi!)
2. Määritä solmupistemethodää hyväksikäyttäen jännitelähteen V_0 arvo siten, että virta I_3 saa arvon 0.1 A .



3. Verkon kuormassa kuluva teho tulisi maksimoida oikealla kuormaresistanssin R_L mitoituksella. Miten tämä yhdistyy Theveninin ekvivalenttiin? Mikä on maksimitehon lauseke?
4. Vastuksen $R_1 = 20 \Omega$ ja käämin $L_1 = 100 \text{ mH}$ sarjakytkennän kanssa on rinnan kytketty vastuksen R_2 ja kondensaattorin C_2 sarjakytkentä. Taajuudella $f = 50 \text{ Hz}$, on haarojen virtojen suhde

$$\frac{\bar{I}_2}{\bar{I}_1} = j$$

Määritä R_2 ja C_2 .

KÄÄNNÄ

5.

Määritä passiivisen kuorman tehokerroin sekä tehosuureet S , P ja Q (näennäisteho, pätöteho ja loisteho), kun kuorman yli vaikuttaa jännite $v(t) = 120 \sin(\omega t + 10^\circ)$ (V) ja sen läpi kulkee virta $i(t) = 8 \sin(\omega t - 30^\circ)$ (A).