

Oman ohjelmoitavan laskimen käyttö sallittu.

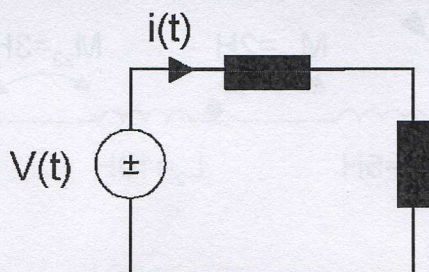
1. Ratkaise

- a) Käämin yli olevan jännitteen osoitin on $\bar{U} = 8 \angle 30^\circ \text{ (V)}$. Määritä käämin virta ajanhetkellä $t = 0.25 \text{ s}$, kun taajuus $f = 1 \text{ Hz}$ ja käämin induktanssi $L = 4 \text{ H}$.
- b) Sarjaan kytketyssä RC-piirissä vastuksen yli olevan jännitteen tehollisarvo on 12 V ja kondensaattorin yli olevan jännitteen tehollisarvo on 5 V. Mikä on koko kytkennän yli olevan jännitteen huippuarvo?
- c) Kaksi käämiä ($L_1 = 1 \text{ H}$ ja $L_2 = 4 \text{ H}$) on kytketty induktiivisesti sarjaan. Kuinka suuri käämien välinen keskinäisinduktanssi voi olla?

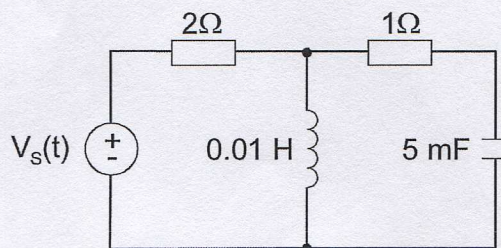
2. Kaksi piirielementtiä on kytketty sarjaan oheisen kuvan mukaisesti. Määritä komponentit ja niiden pääominaisuuksien arvot, kun

$$v(t) = 180 \sin(2t + 10^\circ) \text{ V}$$

$$i(t) = 12 \sin(2t - 30^\circ) \text{ A}$$



3. Määritä oheisessa piirissä lähdejännitteen $v_s(t)$ hetkellisarvon lauseke, kun 1Ω :n resistanssin kautta kulkeva virta $i_x(t) = 0.5 \sin 200t \text{ A}$.



KÄÄNNÄ!

4. Vastus (resistanssi R) ja kondensaattori (kapasitanssi C) on kytketty sarjaan. Kytkennän yli olevan jännitteen hetkellisarvon lauseke on

$$u(t) = 200 \cdot \sqrt{2} \sin t \quad (V)$$

jolloin piirissä kulkevan virran tehollisarvo on 2 A. Mikäli kondensaattorin kapasitanssi $C = 0.0125 \text{ F}$, määritä

- piirin impedanssi $\bar{Z}$
- vastuksen resistanssi R
- tehokerroin
- kytkennän pätö-, lois- ja näennäisteho

5. Tarkastellaan oheista kolmesta induktiivisesti toisiinsa kytketystä käämistä koostuvaa kytkentää. Mikäli kytkennän virta on

$$i(t) = 4t - 2e^{-t} \quad A$$

mitä raja-arvo kytkennän yli oleva jännite lähenee, kun aika $t \rightarrow \infty$?

