

Tehtävä 1.

Olkoon sinimuotoinen jännite $u(t) = 80 \cos(1000\pi t - 60^\circ)$ V. Laske

- a) jännitteen huippuarvo,
- b) jännitteen kulmataajuus ja taajuus,
- c) jännitteen vaihekulma asteina ja radiaaneina,
- d) jännitteen jaksonaika,
- e) hetki, jolloin $u = 80$ V ensimmäisen kerran hetken $t = 0$ jälkeen,
- f) $u(t)$: n yhtälö, kun sinimuotoista funktiota siirretään 2/3 ms vasemmalle pitkin aika-akselia:
- g) minimiaika millisekunteina, mikä tarvitaan siirrettäessä funktiota oikealle aika-akselilla, jotta $u(t) = 80 \cos(1000\pi t)$ V ja
- h) minimiaika millisekunteina, mikä tarvitaan siirrettäessä funktiota vasemmalle aika-akselilla, jotta $u(t) = 80 \sin(1000\pi t)$ V.

Tehtävä 2.

Kelan (induktanssin) yli vaikuttaa 500 Hz:n sinimuotoinen jännite, jonka huippuarvo on 100 V hetkellä $t = 0$. Ko. induktanssin läpi kulkevan virran jatkuvan tilan huippuarvo on 20 A. Laske

- a) induktanssin läpi menevän virran taajuus,
- b) induktanssin yli oleva jännite ja jännitteen vaihesiirtokulma,
- c) induktanssin läpi kulkeva virta ja virran vaihesiirtokulma,
- d) kelan induktiivinen reaktanssi,
- e) kelan induktanssi ja
- f) kelan impedanssi.

Tehtävä 3.

Kondensaattorin (kapasitanssin) yli vaikuttaa 100 kHz:n sinimuotoinen jännite, jonka huippuarvo on 25 mV hetkellä $t = 0$. Ko. kapasitanssin läpi kulkevan virran jatkuvan tilan huippuarvo on 600 μ A. Laske

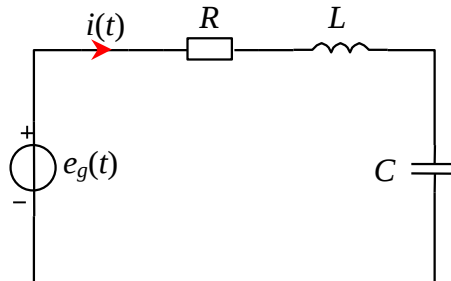
- a) kondensaattorin läpi menevän virran kulmataajuus,
- b) kondensaattorin yli oleva jännite ja jännitteen vaihekulma,
- c) kondensaattorin läpi kulkeva virta ja virran vaihekulma,
- d) kondensaattorin kapasitiivinen reaktanssi,
- e) kondensaattorin kapasitanssi ja
- f) kondensaattorin impedanssi.

Tehtävä 4.

Määritä alla olevassa kuvassa esitettyssä piirissä jatkuvan tilan virta $i(t)$ sekä komponenttien yli olevat jännitteet, kun $e_g = 500\cos(4000t)$ mV.

Piirrä osoitin diagrammit kokonaisimpedanssista, kokonaisjännitteestä sekä komponenttikohtaiset virrat ja jännitteet.

$R = 600 \Omega$, $L = 200 \text{ mH}$, $C = 0,5 \mu\text{F}$

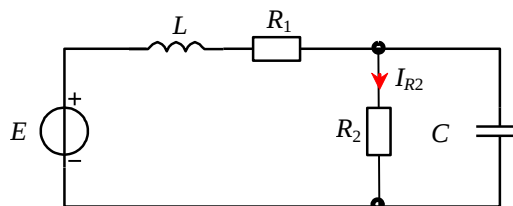


Kuva 1. Piirikaavio tehtävään 4.

Tehtävä 5.

Määritä vastuksen R_2 läpi kulkeva virta $|I_{R2}|$ alla olevassa kuvassa esitettyssä piirissä.

$E = 100 \text{ V}$, $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $L = 2 \text{ mH}$, $C = 0,5 \mu\text{F}$, $f = 5 \text{ kHz}$.



Kuva 1. Piirikaavio tehtävään 5.