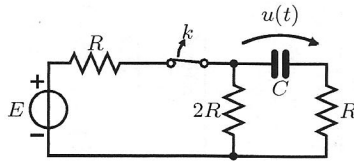


Laske tehtävät 1–3 eri paperille kuin tehtävät 4–5. Muista kirjoittaa jokaiseen paperiin **selvästi** nimi, opiskelijanumero, kurssin nimi ja koodi. **Epäselvät vastauspaperit voidaan jättää arvioitsematta.** Tehtävät lasketaan korkeakoulun koepaperille. Muita papereita ei tarkasteta.

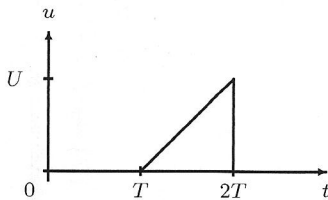
1.



Oheisen piirin kytkin k avataan hetkellä $t = 0$. Tätä ennen piiri on jatkuvuustilassa. Muodosta kondensaattorin yli olevan jännitteen $u(t)$ lauseke.

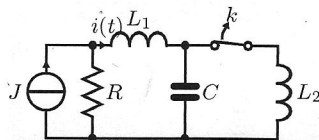
$$R = 200 \text{ k}\Omega \quad C = 5 \text{ }\mu\text{F} \quad E = 6 \text{ V.}$$

2.



Muodosta oheisen kuvan mukaisen funktion Laplace-muunnos.

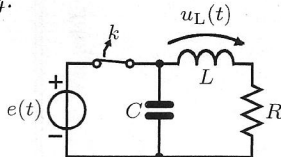
3.



Oheisen piirin kytkin k avataan hetkellä $t = 0$. Tätä ennen piiri on jatkuvuustilassa. Muodosta induktanssin L_1 virran $i(t)$ lauseke.

$$R = 4 \text{ }\Omega \quad C = 1/8 \text{ F} \quad L_1 = 2 \text{ H} \\ L_2 = 5 \text{ H} \quad J = 9 \text{ A.}$$

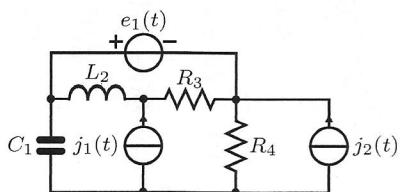
4.



Oheisessa piirissä kytkin k avataan hetkellä $t = 0$. Laske kelan jännite $u_L(t)$ kytkimen avaamisen jälkeen. Piiri on jatkuvuustilassa ennen kytkimen avaamista.

$$e(t) = \hat{e} \cos \omega t \quad \hat{e} = 1 \text{ V} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s} \\ R = 1 \text{ }\Omega \quad C = 1,6 \text{ mF} \quad L = 2 \text{ mH.}$$

5.



Laske vastuksessa R_3 lämmöksi muuttuva teho P_{R_3} .

$$e_1(t) = 2\sqrt{2} \sin(\omega_1 t + 30^\circ) \text{ V}$$

$$j_1(t) = 3\sqrt{2} \sin(\omega_1 t + 60^\circ) \text{ A}$$

$$j_2(t) = 4\sqrt{2} \sin(\omega_2 t + 90^\circ) \text{ A}$$

$$\omega_1 = 1 \text{ rad/s} \quad \omega_2 = 2 \text{ rad/s} \quad C_1 = 1 \text{ F} \\ L_2 = 2 \text{ H} \quad R_3 = 3 \text{ }\Omega \quad R_4 = 4 \text{ }\Omega.$$