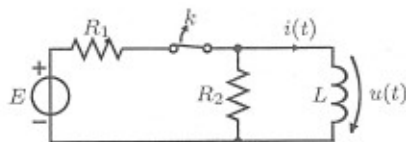


Laske tehtävät 1 – 2 eri paperille kuin tehtävät 3 – 5. Muista kirjoittaa jokaiseen paperiin **selvästi** nimi, opiskelijanumero, kurssin nimi ja koodi.

Tehtävät lasketaan korkeakoulun koepaperille. Muita papereita ei tarkasteta.

1.



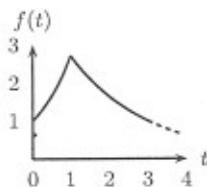
Kytкин avataan, kun  $t = 0$ .  $E$  on tasajännitelähde.

a) Laske kelan virta  $i(t)$  jatkuvuustilassa ennen kytkimen avaamista.

b) Hahmottele kelan virta  $i(t)$  ajan funktiona.

c) Hahmottele kelan jännite  $u(t)$  ajan funktiona.

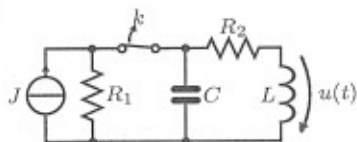
2.



Muodosta funktion  $f(t)$  Laplace-muunnos  $F(s)$ , kun

$$f(t) = \begin{cases} e^t & , \text{ kun } 0 \leq t < 1 \\ e^{-(t-5)/4} & , \text{ kun } t \geq 1 \end{cases}$$

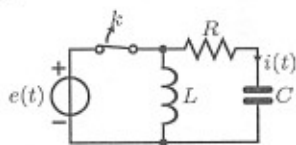
3.



Tasavirtalähteen syöttämä piiri on jatkuvuustilassa ennen kytkimen avaamista. Laske jännite  $u(t)$  kytkimen avaamisen jälkeen.

$$\begin{aligned} J &= 0,3 \text{ A} & C &= 2,5 \mu\text{F} & L &= 50 \text{ mH} \\ R_1 &= 200 \Omega & R_2 &= 300 \Omega. \end{aligned}$$

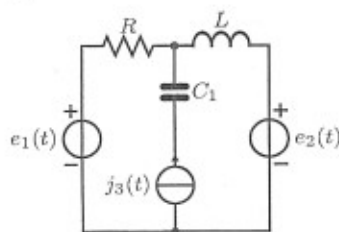
4.



Kuvan piiri on jatkuvuustilassa ennen hetkeä  $t = 0$ , jolloin kytkin  $k$  avataan. Laske virta  $i(t)$  kytkimen avaamisen jälkeen.  $e(t) = 10 \sin(\omega t - 45^\circ) \text{ V}$

$$\begin{aligned} \omega &= 1000 \text{ rad/s} & R &= 2 \Omega & L &= 10 \text{ mH} \\ C &= 1 \text{ mF}. \end{aligned}$$

5.



Laske kuvan jatkuvuustilassa olevassa piirissä vastuksen virta  $i_R(t)$  ajan funktiona sekä vastuksessa lämmöksi muuttuva teho  $P_R$ .

$$\begin{aligned} e_1(t) &= 10 \sin(\omega t) \text{ V} \\ e_2(t) &= 5 \sin(\omega t + 30^\circ) \text{ A} \\ j_3(t) &= 2 \sin(2\omega t + 60^\circ) \text{ A} \\ \omega &= 300 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

$$R = 5 \Omega \quad L = 40 \text{ mH} \quad C = 20 \text{ mF}.$$

Tutkintosääntö antaa mahdollisuuden järjestää lisäharjoitusta niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet kolmesti hylätyn arvosanan välikokeista tai tentistä. Tämä tarkoittaa sitä, että saatuaan kolme nollaa, opiskelijan on palautettava laskettuna 20 assistentin määräämää lisätehtävää ennen seuraavaan tenttiin tai välikokeeseen osallistumista. Välikokeet ja välikokeen uusinta tai uusintatilaisuudessa tehty tentti lasketaan yhdeksi yritykseksi. Yksittäinen välikoe lasketaan puolikkaaksi suorituskerraksi.

Läsnäolo koetilaisuudessa lasketaan yritykseksi, samoin tenttiin ilmoittautuminen.