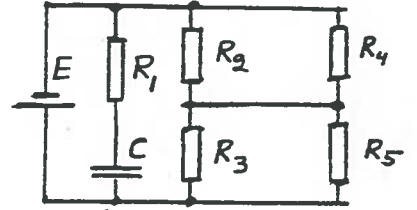


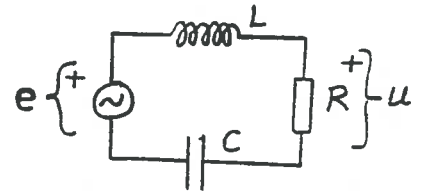
1. Tasokondensaattorin ala on $A = 0,250 \text{ m}^2$ ja levyväli $8,0 \text{ mm}$. Varataan se jännitteeseen 400 V ja irroitetaan jännitelähteestä.

- a) Työnnetään levyjen väliin metallilaatta, jonka paksuus on $6,0 \text{ m}$ (1 mm :n ilmarako molemmiin puolin). Mikä on kondensaattorin jännite nyt?
b) Mikä työ on tehtävä, kun laatta vedetään taas pois?

2. Oheisessa virtapiirissä $E = 35 \text{ V}$, $C = 3,7 \mu\text{F}$, $R_1 = 300 \Omega$, $R_2 = 600 \Omega$, $R_3 = 800 \Omega$, $R_4 = 200 \Omega$, $R_5 = 400 \Omega$. Millä teholla vastus R_2 lämpiää?



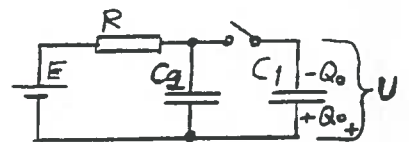
3. Oheisessa vaihtovirtapiirissä jännitelähteen lähdejännite on $e(t) = e_0 \sin \omega t$, $e_0 = 20,0 \text{ V}$ ja $\omega = 3142 \text{ s}^{-1}$. $L = 160 \text{ mH}$, $R = 200 \Omega$ ja $C = 4,0 \mu\text{F}$. Mikä on jännite U vastuksessa R hetkellä $t = 0$?



4. Solenoidin pituus on 50 mm ja läpimitta 4 mm ja siinä on 500 kierrosta metallilankaa ($\phi 0,1 \text{ mm}$). Oikosuljetaan sen päät ja pannaan se sähkömagneetin napojen väliseen homogeeniseen magneettikenttään $B = B_0 \sin \omega t$, $B_0 = 0,100 \text{ T}$ ja $\omega = 628,3 \text{ s}^{-1}$. Solenoidin akseli on kentän B suunnassa.

- a) Mikä on virta solenoidissa (tehollisarvo), kun metallilanka on kuparia, $R = 11,0 \Omega$?
b) Mikä on virta solenoidissa (tehollisarvo), kun metallilanka on suprajohdetta, $R = 0$?

5. Kondensaattorin $C_1 = 3,2 \mu\text{F}$ varaus on alkutilanteessa $Q_0 = 4,00 \mu\text{C}$. $E = 2,00 \text{ V}$, $R = 1,50 \text{ M}\Omega$ ja $C_2 = 2,5 \mu\text{C}$. Laske jännite U a) alkutilanteessa kytkin auki, b) heti kytkimen sulkemisen jälkeen, c) kun kytkin on ollut kauan suljettuna.



6. Auton valonheittimet ovat etäisyydellä $1,20 \text{ m}$ toisistaan. Kuinka kaukaa ne voitaisiin havaita erillisenä käytettäessä kaukoputkea, jonka objektiivin halkaisija on 40 mm ? Oleta täysin kirkas ilma ja valon aallonpituus 500 nm . Mikä kaukoputken suurennus vähintään tarvittaisiin, jos silmän erotuskyky on $0,30 \text{ m rad}$.

7. Monokromaattinen polaroimaton valo etenee vaakasuoraan ja läpäisee ensin pystysuunnan päästävän lineaaripolarisaattorin, sitten neljännesaaltolevyn, sitten lineaaripolarisaattorin, jonka päästösuunta poikkeaa 25° pystysuunnasta, ja lopuksi vaakapolarisaattorin. Mikä osa intensiteetistä tulee ulos?

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}, \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$$

Opintokirjan numero (myös kirjain), nimi, koulutusohjelma, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen tenttipaperiin.