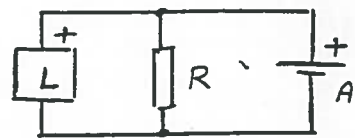
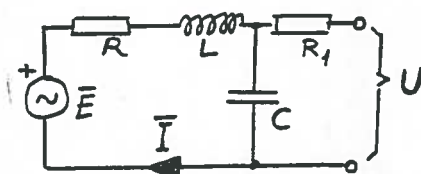


Tfy-3.119 Fysiikka II (Ko,Tu) Tentti 22.5.1995

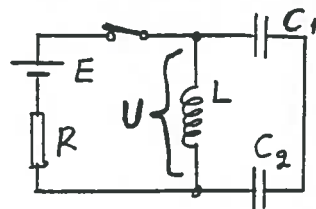
1. Tasavirtalähde L , jonka lähdejännite on $E_0 = 14,1$ V ja sisäinen resistanssi 400 m Ω , syöttää virtaa vastukseen R ja lataa samalla akkua A , jonka lähdejännite on $E = 12,0$ V ja sisäinen resistanssi 200 m Ω . Millä resistanssin R arvoilla akun latausvirta on vähintään $0,50$ A?



2. Vaihtovirtageneraattori, jonka lähdejännite on $\bar{E} = 20$ V, syöttää virtaa kuvan piiriin, jossa $R = 5,0$ Ω , $L = 2,80$ mH, $C = 32$ μ F ja $R_1 = 200$ Ω . Jännitteen U tehollisarvoa mitataan mittarilla, jonka sisäänmenoresistanssi on hyvin suuri.



- a) Millä taajuudella virta I on suurin ja kuinka suuri on jännite U silloin?
b) Mikä on jännite U taajuudella 492 Hz?

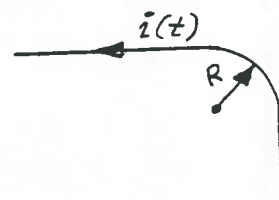


3. Paristo, $E = 4,50$ V, syöttää vastuksen $R = 500$ Ω läpi tasavirtaa käämiin, jonka $L = 200$ mH ja resistanssi mitätön. Käämin rinnalla on kondensaattorit $C_1 = 50$ nF ja $C_2 = 70$ nF. Hetkellä $t = 0$ kytkin avataan.

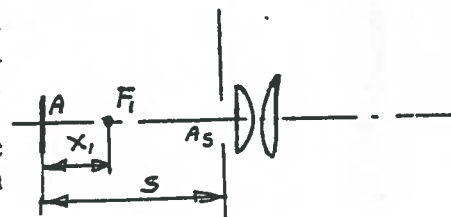
- a) Millä taajuudella LC-piiri alkaa värähdellä?
b) Mikä on jännitteen $U(t)$ huippuarvo?

4. Metallipallon läpimitta on $D_1 = 60$ mm, sen ympärillä on samankeskinen eristekerros $\epsilon_r = 9$ ja läpimitta $D_2 = 85$ mm, ja sen päällä metallipallokuori, ulkoläpimitta $D_3 = 150$ mm. Pallon ja pallokuoren välinen jännite on 800 V (pallo negatiivinen), ja etäisyydellä 50 mm pallokuoren ulkopinnasta mitataan sähkökenttä 15000 V/m ulospäin. Laske pallon ja pallokuoren varaukset.

5. Johto koostuu kahdesta pitkästä suorasta osasta ja ympyrän kehän neljänneksestä, ja siinä kulkee vaihtovirta $i = i_0 \sin \omega t$, $i_0 = 2,5$ A ja taajuus 50 Hz, $R = 85$ mm. Laske magneettikenttä B ympyrän kaaren keskipisteessä hetkellä $t = 13,0$ ms.

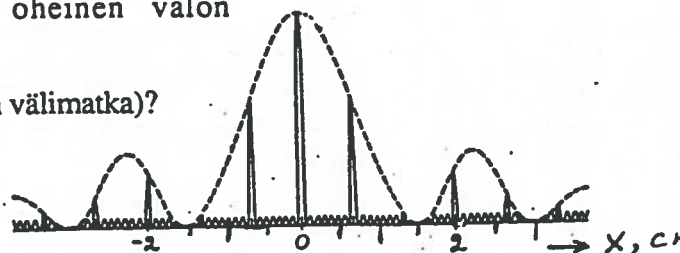


6. Valaiseva tasopinta A on etäisyydellä $x_1 = 30$ mm objektiivin polttopisteestä F_1 . Objektiivin polttoväli on 50 mm ja tasopinnan A luminanssi on $L = 1,5 \cdot 10^4$ cd/m². Etäisyydellä $s = 70$ mm valaisevasta pinnasta A on apertuuri, jonka ala on $A_s = 50$ mm². Heijastimelle objektiivin taakse muodostuu tarkka kuva pinnasta A . Mikä on valaistusvoimakkuus E heijastimella?



7. Rakosysteemiin tulee kohtisuorasti monokromaattinen valo, jonka aallonpituus on 500 nm. Heijastimella etäisyydellä 60 cm rakosysteemin taakse nähdään oheinen valon intensiteettijakauma.

- a) Montako rakoja?
b) Mikä on hilaväli a (rakojen keskikohtien välimatka)?
c) Mikä on suunnilleen rakojen leveys b ?



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

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