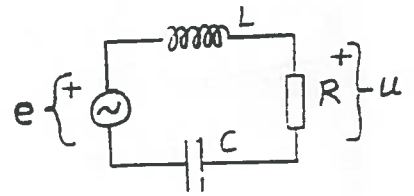
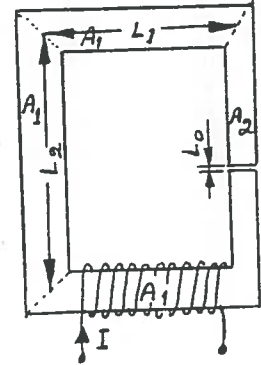


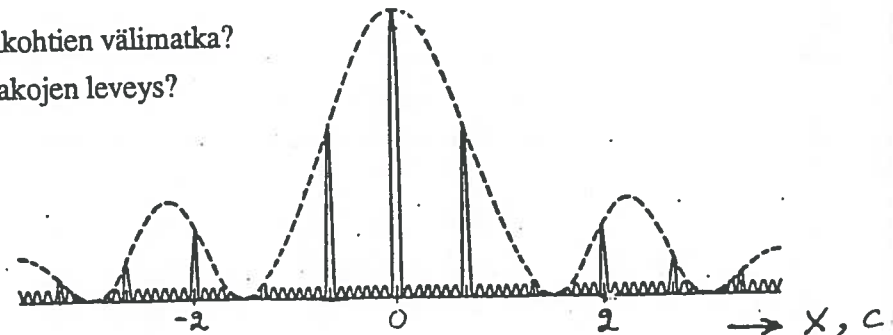
1. Oheisessa vaihtovirtapiirissä jännitelähteen lähdejännite on  $e(t) = e_0 \sin \omega t$ ,  $e_0 = 20,0 \text{ V}$  ja  $\omega = 3142 \text{ s}^{-1}$ .  $L = 160 \text{ mH}$ ,  $R = 200 \Omega$  ja  $C = 4,0 \mu\text{F}$ . Mikä on jännite  $U$  vastuksessa  $R$  hetkellä  $t = 0$ ?



2. Oheisessa magneettipiirissä  $L_1 = 50 \text{ mm}$ ,  $L_2 = 70 \text{ mm}$ ,  $A_1 = 2,5 \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 1,5 \text{ cm}^2$ ,  $L_0 = 0,5 \text{ mm}$  ja pehmytrautasydämen efektiivinen suhteellinen permeabiliteetti on  $\mu_{re} = 4000$ . Käämissä on 2000 kierrosta ja siinä kulkee virta  $150 \text{ mA}$ . Mikä on magneettikenttä  $B$  ilma-osaissa? Oletetaan, että vuo ei leviä ilma-osaissa.



3. Mikroskooppilampun valovoima on  $I = 80 \text{ cd}$ . Objektiivi, jonka polttoväli on  $60 \text{ mm}$  ja päätasojen välimatka  $z = 5,0 \text{ mm}$ , muodostaa lampun hehkulangasta terävän suurentuneen kuvan etäisyydelle  $L_1 = 352 \text{ mm}$ . Etäisyydellä  $L_2 = 450 \text{ mm}$  linssin optisella akselilla on heijastin, jossa nähdään pyöreä valoympyrä. Objektiivin lampunpuoleisessa päätasossa on reikälevy, apertuurin läpimitta  $D = 22 \text{ mm}$ .
- Mikä on valoympyrän läpimitta?
  - Mikä on valoympyrän valaistusvoimakkuus?
4. Monokromaattinen polaroimaton valo etenee vaakasuoraan ja läpäisee ensin pystysuunnan päästävän lineaaripolarisaattorin, sitten neljännesaaltolevyn, sitten lineaaripolarisaattorin, jonka päästösuunta poikkeaa  $25^\circ$  pystysuunnasta, ja lopuksi vaakapolarisaattorin. Mikä osa intensiteetistä tulee ulos?
5. Monokromaattinen valo, jonka aallonpituus on  $500 \text{ nm}$ , tulee kohtisuoraan varjostimelle, jossa on tasavälisesti pystysuoria rakoja. Heijastimella etäisyydellä  $600 \text{ mm}$  varjostimesta nähdään diffraktiokuvio, jonka intensiteetti sivuttaispoikkeaman  $x$  funktiona on ohessa.
- Montako rakoja?
  - Mikä on rakojen keskikohtien välimatka?
  - Mikä on suunnilleen rakojen leveys?



$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$$

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