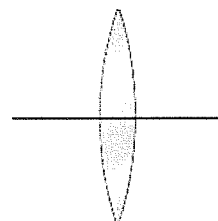


- Pikajuna kulkee nopeudella 190 km/h kohti pohjoista vaakasuoralla radalla. Laske, kuinka suuri jännite indusoituu junan 1,2 m pituiseen akseliin. Maan magneettikentän vuontiheyden pystysuora komponentti on $-54 \mu\text{T} \hat{k}$.
- Käämissä A on 160 johdinkierrosta ja käämissä B 350 johdinkierrosta. Käämissä A kulkeva 1,2 A virta aiheuttaa A:n läpi $0,15 \cdot 10^{-3}$ Vs ja B:n läpi $0,10 \cdot 10^{-3}$ Vs suuruisen magneettivuon. Laske a) käämin A itseisinduktanssi ja käämien keskinäisinduktanssi b) Miten käämit olisi sijoitettava, jotta niiden keskinäisinduktanssi olisi mahdollisimman suuri? Kuinka suuri keskinäisinduktanssi on tällöin?
- Kuvan ohuen kaksoiskuperan linssin molempien pintojen kaarevuussäteet ovat 8,0 cm ja linssimateriaalin taitekerroin on 1,50.
 - Laske linssin polttoväli.
 - 2 cm korkea esine on 15 cm etäisyydellä linssistä. Laske muodostuvan kuvan paikka ja korkeus.
- Kaksi rako on 0,300 mm etäisyydellä toisistaan ja 50,0 cm etäisyydellä varjostimesta. Rakoja valaistetaan laservalolla, jonka aallonpituus on 488 nm. Laske interferenssi-kuvion toisen ja kolmannen kirkkaan juovan välinen etäisyys.
- Röntgensäteiden ($\lambda = 0,0300$ nm) 1. interferenssimaksimi ($m = 1$) eräästä kiteestä on kulmassa $\theta = 35,8^\circ$. Mistä kulmasta löytyy saman kiteen elektronisironnan 1. intensiteettimaksimi ($m = 1$), kun elektronien energia on 4,50 keV?



Vakiot: elektronin massa $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg ja varaus $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C,
 $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js

Nimi, opiskelijanumero, tutkinto-ohjelma (EST, TLT, AUT, BIO, ...), kurssikoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.