

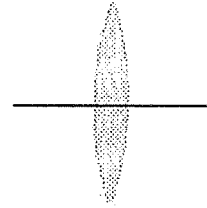
1. Toroidisolenoidin poikkipinta-ala $A = 0,400 \text{ cm}^2$, säde $r = 9,00 \text{ cm}$ ja siinä on $N = 2000$ kierrosta. Laske induktanssi, kun toroidin sisällä on a) ilmaa, b) ferromagneettista ainetta, jonka suhteellinen permeabiliteetti $K_m = 600$.

2. Homogeeninen sähkökenttä, jonka kentänvoimakkuus on \vec{E} , ja homogeeninen magneettikenttä, jonka vuontiheys on \vec{B} , havaitaan samassa paikassa tyhjiössä. Kenttien energiatiheddet ovat yhtäsuuret ja $B = 0,50 \mu\text{T}$. Laske, kuinka suuri on E .

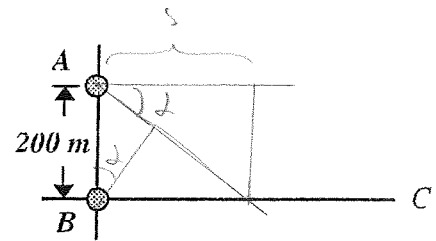
3. Kuvan ohuen kaksoiskuperan linssin molempien pintojen kaarevuussäteet ovat $12,0 \text{ cm}$ ja linssimateriaalin taitekerroin on $1,53$.

a) Laske linssin polttoväli.

b) 4 cm korkea esine on 20 cm etäisyydellä linssistä. Laske muodostuvan kuvan paikka ja korkeus.



4. Kaksi samanvaiheista radioantennia, jotka sijaitsevat 200 m etäisyydellä toisistaan pisteissä A ja B, lähettävät $5,80 \text{ MHz}$ taajuudella radioaaltoja. Radiovastaanotinta siirretään kuvan mukaan pitkin viivaa BC. Laske kohdat, joissa havaitaan sammuttava interferenssi.



5. Elektroni on laatikossa, jonka leveys $L = 0,200 \text{ nm}$.
- a) Mikä on viritysendergia perustilasta ($n = 1$) toiseen tilaan ($n = 2$)?

b) Elektroni nousee tilasta $n = 1$ tilaan $n = 2$ absorboidessaan fotonin. Mikä on fotonin aallonpituus?

$$E_n = \frac{n^2 h^2}{8m_e L^2}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

Vakiot: elektronin massa $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ja varaus $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$,

$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

Nimi, opiskelijanumero, koulutusohjelma (EST, TLT, AUT, BIO, ...), opintojaksokoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.