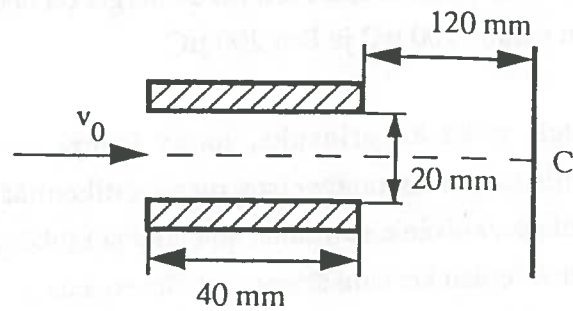


Tfy-3.323 Fysiikka II (S)

1. välikoe 26. 2. 1991

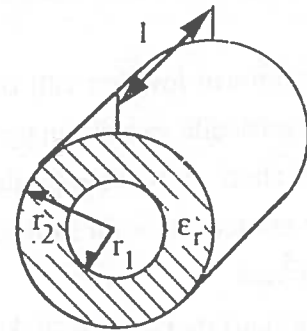
1. Elektroni saapuu kuvan mukaisesti nopeudella $v_0 = 2 \cdot 10^7 \text{ m s}^{-1}$ yhden suuntaisten varattujen levyjen välissä olevaan homogeeniseen sähkökenttään, jonka voimakkuus on 20 kV m^{-1} ja suunta ylöspäin. Kuinka kauas varjostimen keskikohdasta C elektroni osuu?



2. Varaus Q on jakautunut R-säteiseen palloon siten, että varaustiheys on suoraan verrannollinen etäisyyteen pallon keskipisteestä. Laske Gaussin lauseen avulla sähkökentän voimakkuus pallon sisä- ja ulkopuolella.
3. Varaukset $+1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ja $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ovat $2,1 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ etäällä toisistaan. a) Laske sähködipolin momentti \vec{p} (suuruus ja suunta). b) Laske kentänvoimakkuuden suuruus dipolin jatkeella $3,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ etäällä dipolista. c) Piin suhteellinen permittiivisyys on $\epsilon_r = 11,8$. Laske piin sähköinen susceptiivisyys χ_e .

4. Osoita, että kuvan mukaisen sylinterikondensaattorin kapasitanssi on

$$C = \frac{2\pi\epsilon_r\epsilon_0 l}{\ln \frac{r_2}{r_1}}$$



5. Indiumantimonidikiteestä valmistetun levyn mitat ovat: leveys 15 mm, pituus 20 mm ja paksuus 1,3 mm. Levy on kohtisuorassa homogeenisessa magneettikentässä, jonka vuontiheys on 1,75 T. Pituussuunnassa kulkeva virta on 10 A. Kuinka suuri on Hallin ilmiöstä johtuva levyn reunojen välinen jännite, jos kiteen elektronikonsentraatio on $5,2 \cdot 10^{19} \text{ cm}^{-3}$?

VAKIOT JAETAAN

Opintokirjan numero, nimi, koulutusohjelma, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen paperiin.