

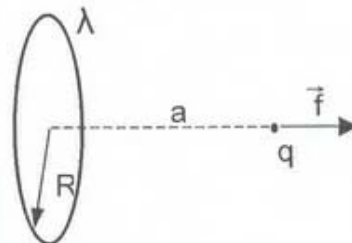
Fyzika 2007 RT_B

PRÍKLADY – FYZIKA FIIT – 6. JÚNA 2007

16. hod.

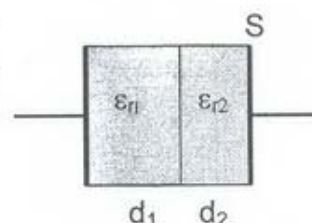
1 Tenký kruhový prstenec s polomerom R je rovnomerne nabitý tak, že kladný elektrický náboj pripadajúci na jednotkovú dĺžku prstenca je λ . Vypočítajte veľkosť sily pôsobiacej na bodový kladný náboj q nachádzajúci sa na osi prstenca vo vzdialenosti a od jeho stredu.

(7 bodov)



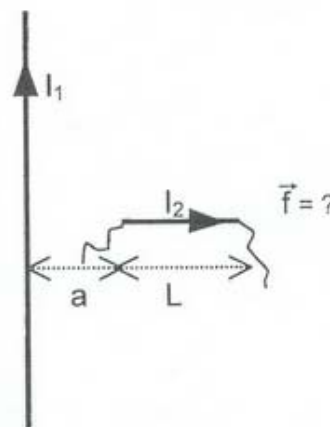
2 V kondenzátore s rovinnými platňami s plochou S je zložené dielektrikum rozdelené rovinným rozhraním rovnobežným s platňami. Relatívne permitivity a hrúbky jednotlivých častí sú ϵ_{r1} , ϵ_{r2} a d_1 , d_2 . Vypočítajte kapacitu uvedeného kondenzátora.

(8 bodov)



3 Veľmi dlhým vodorovným vodičom prechádza prúd I_1 . Druhým vodičom umiestneným podľa obr. prechádza prúd I_2 . Určite veľkosť a smer sily, ktorá pôsobí na druhý vodič, ak obidva vodiče ležia v jednej rovine.

(7 bodov)



4 Dlhý koaxiálny kábel pozostáva z dvoch súosých valcov s polormi a , b . Nech vnútorným vodičom preteká elektrický prúd I a vonkajším vodičom tečie spätný prúd rovnakej veľkosti, ale opačného smeru. a - Vypočítajte energiu magnetického poľa medzi vodičmi v koaxiáli na dĺžke ℓ ; b - Vypočítajte koeficient samoindukcie koaxiálu pre dĺžku ℓ .

(8 bodov)

1)

$$f = \int \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{dQq}{r^2} \cos\alpha = \int \frac{\lambda dx q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \frac{a}{r} = \frac{\lambda q a 2\pi R}{4\pi\epsilon_0 (a^2 + R^2)^{3/2}} = \frac{\lambda q a R}{2\epsilon_0 (a^2 + R^2)^{3/2}}$$

2)

3)

4) Indukcia v medzere:

$$\oint \vec{B} d\vec{r} = \mu I \rightarrow B = \frac{\mu I}{2\pi r}$$

$$e_m = \frac{1}{2} \vec{B} \vec{H} = \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0 \mu_r} = \frac{1}{2} \frac{\mu I^2}{2\pi r}$$

$$E_m = \int e_m dV = \int \frac{1}{2} \frac{\mu I^2}{(2\pi r)^2} 2\pi r l dr = \int_a^b \frac{\mu I^2 l}{4\pi r} dr = \frac{\mu I^2 l}{4\pi} \ln \frac{b}{a}$$

$$E_m = \frac{1}{2} L I^2 \rightarrow L_1 = \frac{2E_m}{I^2} = \frac{2\mu I^2 l \ln \frac{b}{a}}{4\pi I^2} = \frac{\mu l \ln \frac{b}{a}}{2\pi}$$