

# AV 2

Dina Jukic

Fizika 2

22.03.2018.

**Problem 1.** a) Tanka sferna ljuska, unutarnjeg promjera  $a$  i vanjskog promjera  $b$ , ima linearnu gustocu naboja  $\rho$ . Odredi jakost elektricnog polja na udaljenosti  $z$  od sredista sferne ljuske - izvan sfere, unutar ljuske i u supljem dijelu ljuske, koristeći Gaussov zakon.

b) Odredi potencijal sto ga sferna ljuska stvara u istim tockama.

c) DZ Iz a) Izvedi izraz za jakost elektricnog polja kojeg bi stvarala suplja kugla u istim tockama.

**Rjesenje** a) za  $z > b$   $E = \frac{\rho(b^3 - a^3)}{3\epsilon_0} \frac{1}{z^2} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{z^2}$ , za  $a < z < b$   $E = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \left( z - \frac{a^3}{z^2} \right)$ , za  $z < a$   $E = 0$

b) za  $z > b$   $\varphi(z) = \frac{\rho(b^3 - a^3)}{3\epsilon_0} \frac{1}{z} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{z}$ , za  $a < z < b$   $\varphi(z) = \frac{\rho b^2}{2\epsilon_0} - \frac{\rho}{3\epsilon_0} \left( \frac{z^2}{2} + \frac{a^3}{z} \right)$  za  $z < a$   $\varphi(z) = \frac{\rho}{2\epsilon_0} (b^2 - a^2)$

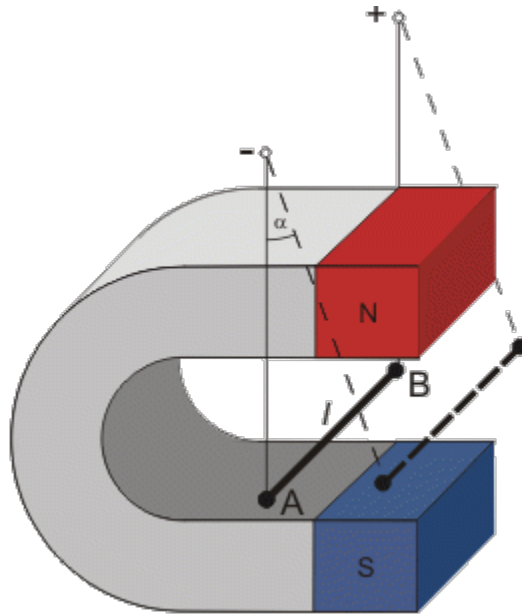
c) Nove granice integrala su  $a = 0$  i  $b = R$

**Problem 2.** a) Kugla polumjera  $R$  neravnomjerno je nabijena nabojem cija gustoca ovisi o udaljenosti od sredista kugle:  $\rho = Kr$ ,  $K = konst.$  Koristeći Gaussov zakon odredi jakost elektricnog polja izvan i unutar kugle, na udaljenosti  $z$  od njezinog sredista.

b) Odredi potencijal sto ga stvara kugla u istim tockama.

**Rjesenje** a)  $E_I = \frac{KR^4}{4\epsilon_0} \frac{1}{z^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{z^2}$ ,  $E_U = \frac{K}{4\epsilon_0} z^2$

b)  $\varphi_I(z) = \frac{KR^4}{4\epsilon_0} \frac{1}{z} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{z}$ ,  $\varphi_U(z) = \frac{KR^3}{12\epsilon_0} \left( 4 - \frac{z^3}{R^3} \right)$



**Problem 3.** Zica duljine  $l = 5\text{cm}$  i mase  $m = 50\text{g}$  visi spojena krajevima na tanke vodice kao što je prikazano slikom. Ako njome teče električna struja jakosti  $I = 10\text{A}$ , ona se otkloni za  $14^\circ$ . Odredi iznos magnetske indukcije.

**Rjesenje**  $B = 0,25\text{ T}$

**Problem 4.** Deuterij se ubrzava u ciklotronu. Odredi polumjer  $D$  elektrode ako je iznos magnetske indukcije u ciklotronu  $B = 1,5\text{ T}$ , a masa deuterija  $m = 3,3 \times 10^{-27}\text{ kg}$ .

**Rjesenje**  $R = 54\text{ cm}$

**Problem 5.** Zavojnica u obliku cilindra duljine  $l = 10\text{ cm}$ , polumjera  $r = 2\text{ cm}$  i broja zavoja  $N = 600$ , rotira oko najkraće osi u homogenom magnetskom polju indukcije  $B = 3 \times 10^3\text{ T}$ . Odredi induktivnost zavojnice.

**Rjesenje**  $L = 6 \times 10^{-3}\text{ H}$

**Problem 6.** Tanki vodljivi prsten promjera  $10\text{ cm}$  postavljen je u homogenom magnetskom polju indukcije  $B = 0,5\text{ T}$  tako da mu normala zatvara kut od  $\alpha = 60^\circ$  sa smjerom polja. Odredi napon koji se inducira u prstenu ako se  $\alpha$  smanji za pola u  $0,2\text{ s}$ .

**Rjesenje**  $\mathcal{E} = 0,07\text{ V}$