

# AV 1

Dina Jukic

Fizika 2

08.03.2018.

- Problem 1.** a) Dva pozitivna točkasta naboja  $Q_1 = 20 \text{ nC}$  i  $Q_2 = 30 \text{ nC}$  nalaze se na međusobnoj udaljenosti  $r = 50 \text{ cm}$ . U kojoj bi točki  $x$ , na najkracoj spojnici ovih naboja, treći naboj  $Q_3$  bio u ravnoteži?
- b) Kolika je jakost elektricnog polja u toj točki?
- c) Umjesto naboja  $Q_1$ , doveden je naboj  $Q_4 = -30 \text{ nC}$ . Kolika je jakost elektricnog polja u točki  $x$ ? Neka je  $Q_3 = 10 \text{ nC}$ .
- d) Skiciraj silnice elektricnog polja u situaciji c).
- e) DZ Dvije identične kuglice, svaka mase  $m_1 = m_2 = 3 \times 10^{-2} \text{ kg}$  i naboja  $q_1 = q_2 = q$ , vise u položaju ekvilibriuma na nitima od izolatora duljine  $l = 0,15 \text{ m}$  tako da je kut između niti  $\theta = 10^\circ$ . Odredi iznos naboja na kuglici.

**Rjesenje** a)  $x = 22,5 \text{ cm}$

b)  $E = 0 \text{ V/m}$

c)  $E = 21,81 \mu\text{V/m}$

**Problem 2.** a) Dva pozitivna točkasta naboja  $Q_1 = Q_2 = 1 \mu\text{C}$  postavljena su u vrhove istostranice trokuta duljine stranice  $a = 0,5 \text{ m}$ . Kolika je jakost elektricnog polja u trećem vrhu tog trokuta?

b) Lijevi se naboj zamijeni sa negativnim nabojem istog iznosa. Kako se promijeni elektricno polje u promatranoj točki?

**Rjesenje** a)  $E = 62 \text{ kV/m}$

b) promijeni smjer

**Problem 3.** a) Tanki nabijeni stap duljine  $L$  ima linearnu gustocu naboja  $\lambda$ . Odredi iznos komponenti elektricnog polja u bilo kojoj točki na visini  $z$  iznad stapa.

b) DZ Odredi iznos komponenti elektricnog polja u točki na visini  $z$  iznad polovista stapa.

**Rjesenje** a)  $E_x = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{\sqrt{b^2+z^2}} - \frac{1}{\sqrt{a^2+z^2}} \right)$   $E_y = 0$   $E_z = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 z} \left( \frac{b}{\sqrt{b^2+z^2}} - \frac{a}{\sqrt{a^2+z^2}} \right)$

b)  $E_x = 0$   $E_y = 0$   $E_z = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 z} \frac{l}{\sqrt{l^2+4z^2}}$

**Problem 4.** a) Izracunaj rad koji je potrebno obaviti da bi se dva protona iz beskonacnosti doveli na medusobnu udaljenost  $a = 1$  pm.

**Rjesenje** a)  $W = -2,3 \times 10^{-16}$  J

**Problem 5.** a) U vrhovima kocke stranice  $a$  smjesteni su pozitivni naboji  $q$ . Koliki je rad potrebno uloziti da bi se pozitivni naboj  $Q$  iz sredista kocke premjestio u srediste jedne njezine plohe?

**Rjesenje** a)  $W = -0,315 \frac{Qkq}{a}$

**Problem 6.** a) Tanki disk polumjera  $R$  ima uniformnu gustocu naboja  $\rho$ . Odredi potencijal na udaljenosti  $x$  od sredista diska.

b) Koristeci Gaussov zakon odredi jakost elektricnog polje u tocki P(0, z) kojeg stvara beskonacno dugi ravni vodac linearne gustoce  $\lambda$ .

c) Odredi potencijal kojeg stvara ravni vodac u istoj tocki P.

**Rjesenje** a)  $\varphi = \frac{\rho}{2\pi\epsilon_0} (\sqrt{R^2+x^2} - x)$

b)  $\vec{E} = 2 \frac{k\lambda}{z} \hat{k}$

c)  $\varphi = 2\lambda k \ln \frac{a}{z}$