

ZADACI IZ ELEKTROSTATIKE

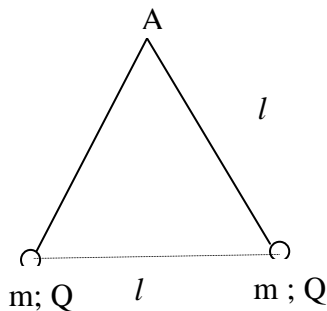
27. siječnja 2012.

(namijenjeno 2.A; 2B; 2C; 2D i 2E razredu)

1. Dva naboja $Q_1=4\mu\text{C}$ i $Q_2=2\mu\text{C}$ razmaknuta su za 3cm. Odredite silu između njih ako su naboji u zraku ($k=9\cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$).
2. Dva točkasta naboja $-e$ i $+4e$ smješteni su na pravcu, razmaknuti 100 cm. Odredite jakost i smjer električnog polja na sredini spojnice između naboja.



3. Dvije vodljive kuglice jednakih masa m vise na nitima od izolatora duljine l . Ovješene su o istu točku A (crtež). Kuglice su nabijene istoimenim nabojem Q . Kuglice se nalaze u vakuumu ($k=9\cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$) i kada se nalaze u ravnotežnom položaju razmaknute su za l . a) Kolike su sile napetosti niti u tom slučaju? b) Koliki je iznos naboja svake kuglice?



4. Definirajte električni potencijal ϕ neke točke u el. polju i napišite u kojim se mjernim jedinicama izražava.
5. Što je to električni napon i u kojim se mjernim jedinicama izražava ?
6. Točkasti naboj $Q_1= -5\mu\text{C}$ učvršćen je u ishodištu koordinatnog sustava. Drugi naboj $Q_2 =4\mu\text{C}$ nalazi se u točki s koordinatama ($x=10 \text{ cm}$, $y=0$) i pomakne se u drugu točku s koordinatama ($x=20 \text{ cm}$, $y=0$). Koliki je rad potrebno izvršiti za to pomicanje ? (upute: Odredite potencijal naboja Q_1 u točki ($10, 0$) i u točki ($20, 0$). Izvršeni rad je jednak $W = \Delta\phi \cdot Q_2$; potencijal od točkastog naboja Q_1 na udaljenosti r od njega je $\phi=kQ_1/r$)
7. Izračunajte koliko puta je električna sila između dva protona veća od gravitacijske ako su na udaljenosti r jedan od drugoga ($m_p=1,67\cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $Q_p=1,6\cdot 10^{-19} \text{ C}$; $G=6,67\cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $k=9\cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$) RJEŠENJE: $F_{el}/F_g=1,4\cdot 10^{34}$
8. Može li neko tijelo imati naboj $Q=1,2\cdot 10^{-19} \text{ C}$? Zašto ?

9. Koliki je naboj molekule vodika (H_2) ?
10. Kako će se promijeniti sila između dva točkasta naboja ako svaki od njih dva puta povećamo, a udaljenost: a) dva puta smanjimo (RJEŠENJE: poveća se 16puta)
b) dva puta povećamo (RJEŠENJE: ostaje ista)
11. Dva naboja međusobno su udaljena 30cm i privlače se silom 0,4N. Kolika će biti sila ako se ti naboji približe na 10cm ? (RJEŠENJE: 3,6N)
12. Kolika je jakost el.polja koje na naboj od 500mC djeluje silom od 5N ?
(RJEŠENJE: $E=10N/C$)
13. Što je to Faradayev kavez i za što se koristi ?
14. Koliko iznosi sila kojom el.polje jakosti 1 kNC^{-1} djeluje na naboj 1mC ?
(RJEŠENJE: $F=1N$)
15. Energiju od 1eV izrazite u džulima.
16. Kako se definira električni potencijal, a kako električni napon ?
17. Koliku energiju ima elektron ubrzan naponom 10^6 V . Izrazite tu energiju u **eV** i u **J** .
18. Procijenite kolika je jakost električnog polja u staničnoj membrani ako je njena debljina približno $9 \cdot 10^{-9}\text{m}$, a napon na membrani 90mV.
19. Što nazivamo električni kondenzator i kako se definira njegov kapacitet ?
20. Napišite kako i o čemu ovisi kapacitet pločastog kondenzatora.
21. U kojim se jedinicama izražava kapacitet kondenzatora.
22. Koliki je kapacitet pločastog kondenzatora površine ploča 10^{-3}m^2 razmaknutih za 8.85 mm ako se između njih nalazi ulje relativne permitivnosti $\epsilon_r=2$? Koliki je napon između ploča i koliko je naboja na pločama ako je električno polje između ploča $E=50\text{ N/C}$? (RJEŠENJE: $C=2\text{pF}$, $U=0,4425\text{V}$; $Q=0,889\text{pC}$)
23. Dva kondenzatora kapaciteta $C_1=2\text{nF}$ i $C_2=3\text{nF}$ spojena serijski, priključena su na napon od 60V. Koliki je napon na svakom kondenzatoru?
24. Dva kondenzatora kapaciteta $C_1=2\text{nF}$ i $C_2=3\text{nF}$ spojena paralelno, priključena su na napon od 60V. Koliki je napon na svakom kondenzatoru?