

ZADACI FIZIKA 8 RAZRED

1. Na horizontalno postavljenim šinama između kojih je rastojanje 60 cm, leži provodna šipka i to normalno na njih. Odredi jačinu struje koju treba propustiti kroz šipku da bi se ona počela kretati po šinama. Šipke i šina se nalaze u magnetnom polju indukcije 60 mT. Masa šipke je 0,5 kg, a koeficijent trenja između šipke i šina 0,1.

$$l = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$$

Da bi se šipka kretala Amperova sila mora biti jednaka sili trenja:

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$B = 60 \text{ mT} = 0,06 \text{ T}$$

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,1$$

$$I = ?$$

$$F = F_{tr}$$

$$F = B \cdot I \cdot l$$

$$F_{tr} = \mu \cdot G = \mu \cdot m \cdot g$$

$$B \cdot I \cdot l = \mu \cdot m \cdot g$$

$$I = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{B \cdot l}$$

$$I = \frac{0,1 \cdot 0,5 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{0,06 \text{ T} \cdot 0,6 \text{ m}}$$

$$I = \frac{0,5 \text{ N}}{0,036 \text{ Tm}}$$

$$I = 13,88 \text{ A}$$

2. Odredi jačinu struje u namotajima el.motora trolejbusa, koji razvija vučnu silu od 6 kN. Kada je na elektromotoru napon od 600 V, trolejbus se kreće brzinom od 36 km/h. Koef.korisnog djelovanja el.motora je 0,8.

$$F = 6 \text{ kN} = 6000 \text{ N}$$

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$U = 600 \text{ V}$$

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,8$$

$$I = ?$$

$$P_k = F \cdot v$$

$$P_k = 6000 \text{ N} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$P_k = 60\,000 \text{ W}$$

$$P_u = \frac{P_k}{\mu}$$

$$I = \frac{P_u}{U}$$

$$P_u = \frac{60\,000 \text{ W}}{0,8}$$

$$I = \frac{75\,000 \text{ W}}{600 \text{ V}}$$

$$P_u = 75\,000 \text{ W}$$

$$I = 125 \text{ A}$$

3. Rastojanja između naelektrisanja od $+10\text{nC}$ i -1nC iznosi $1,1\text{m}$. Naći jačinu el.polja tački na pravoj koja spaja naelektrisanja, a u kojoj je potencijal jednak nuli?

$$l = 1,1 \text{ m}$$

$$+q_1 = 10 \text{ nC} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$-q_2 = 1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$$

$$E = ?$$

$$E = E_1 + E_2$$

$$E = k \frac{q_1}{r^2} + k \frac{q_2}{(l-r)^2}$$

Ako je tačka udaljena r od q_1 , a $l-r$ od q_2 tada:

$$E = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{10 \cdot 10^{-9} \text{ C}}{0,55^2 \text{ m}^2} + 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{10^{-9} \text{ C}}{(1,1-0,55)^2 \text{ m}^2}$$

$$V_1 = k \frac{q_1}{r}$$

$$V_2 = k \frac{q_2}{l-r}$$

$$E = \frac{9 \cdot 10 \text{ N}}{0,3 \text{ C}} + \frac{9 \text{ N}}{0,3 \text{ C}}$$

$$0 = V_1 + V_2 \quad V_1 = -V_2$$

$$E = 330 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$k \frac{q_1}{r} = -k \frac{-q_2}{l-r} \quad / \div k$$

$$\frac{q_1}{r} = \frac{q_2}{l-r}$$

$$\frac{10 \cdot 10^{-9} \text{ C}}{r} = \frac{10^{-9} \text{ C}}{1,1\text{m} - r}$$

$$r \cdot 10^{-9} \text{ C} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ C} \cdot (1,1\text{m} - r)$$

$$r \cdot 10^{-9} \text{ C} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ C} \cdot 1,1\text{m} - r \cdot 10 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$r \cdot 10^{-9} \text{ C} + r \cdot 10 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 11\text{m} \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$r \cdot (10^{-9} \text{ C} + 10 \cdot 10^{-9} \text{ C}) = 11\text{m} \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$r \cdot (20 \cdot 10^{-9} \text{ C}) = 11\text{m} \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$r \cdot 20 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 11\text{m} \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$r = \frac{11\text{m} \cdot 10^{-9} \text{ C}}{20 \cdot 10^{-9} \text{ C}}$$

$$r = 0,55 \text{ m}$$

4. Dva bakarna provodnika imaju jednake dužine i jednake obime poprečnih presjeka. Poprečni presjek jednog je krug a drugog kvadrat.. Koliki je odnos otpora ovih provodnika?

$$\begin{aligned} \rho_1 &= \rho_2 = \rho \\ l_1 &= l_2 = l \\ O_1 &= O_2 \\ \frac{R_1}{R_2} &=? \end{aligned}$$



$$O_1 = 2 \cdot r \cdot \pi \qquad O_2 = 4 \cdot a$$

$$2 \cdot r \cdot \pi = 4 \cdot a$$

$$a = \frac{2 \cdot r \cdot \pi}{4} = \frac{r \cdot \pi}{2}$$

$$S_1 = r^2 \cdot \pi$$

$$S_2 = a^2$$

$$S_1 = r^2 \cdot \pi$$

$$S_2 = \frac{r^2 \cdot \pi^2}{4}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \cdot \frac{l}{S_1}}{\rho \cdot \frac{l}{S_2}}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l}{\frac{S_1}{l}}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{r^2 \cdot \pi^2}{4 \cdot r^2 \cdot \pi}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{r^2 \cdot \pi^2}{4 \cdot r^2 \cdot \pi}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\pi}{4}$$

5. Napon na krajevima prvog kondenzatora kapaciteta 0,3 μF je 50 V, a drugog kapaciteta 0,2μF je 40 V. Koliki će se napon uspostaviti ako kondenzatore povežemo paralelno?

$$C_1 = 0,3 \mu\text{F} = 0,3 \cdot 10^{-6}\text{F}$$

$$C_2 = 0,2 \mu\text{F} = 0,2 \cdot 10^{-6}\text{F}$$

$$U_1 = 50 \text{ V}$$

$$U_2 = 40 \text{ V}$$

$$U = ?$$

$$q_1 = C_1 \cdot U_1$$

$$q_1 = 0,3 \cdot 10^{-6}\text{F} \cdot 50 \text{ V}$$

$$q_1 = 15 \cdot 10^{-6}\text{C}$$

$$q_2 = C_2 \cdot U_2$$

$$q_2 = 0,2 \cdot 10^{-6}\text{F} \cdot 40 \text{ V}$$

$$q_2 = 8 \cdot 10^{-6}\text{C}$$

Pri paralelnoj vezi naboji i kapaciteti se sabiru te slijedi:

$$q = q_1 + q_2$$

$$C = C_1 + C_2$$

$$U = \frac{q}{C}$$

$$q = 15 \cdot 10^{-6}\text{C} + 8 \cdot 10^{-6}\text{C}$$

$$C = 0,3 \cdot 10^{-6}\text{F} + 0,2 \cdot 10^{-6}\text{F}$$

$$U = \frac{23 \cdot 10^{-6}\text{C}}{0,5 \cdot 10^{-6}\text{F}}$$

$$q = 23 \cdot 10^{-6}\text{C}$$

$$C = 0,5 \cdot 10^{-6}\text{F}$$

$$U = 46 \text{ V}$$

6. Jačina polja između dvije paralelne metalne ploče koje su u horizontalnom položaju iznosi $5 \cdot 10^3 \text{ V/m}$. (gornja ploča je naelektrisana pozitivno). U polju se nalazi pozitivno naelektrisana kuglica naelektrisanja $2\mu\text{C}$ i mase $0,25 \text{ kg}$. Kako će se kretati kuglica ako joj je početna brzina jednaka nuli i $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$?

$$E = 5 \cdot 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$q = 2 \mu\text{C} = 2 \cdot 10^{-6} \text{C}$$

$$m = 0,25 \text{kg}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a = ?$$

Na kuglicu djeluje i gravitaciona sila:

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 0,25 \text{kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$F_g = 2,5 \text{N}$$

Pošto je kuglica naelektrisana pozitivno na nju djeluje el.sila prema dolje:

$$E = \frac{F_e}{q}$$

$$F_e = E \cdot q$$

$$F_e = 5 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \text{C}$$

$$F_e = 10^{-2} \text{N}$$

$$F_e = 0,01 \text{N}$$

Pošto obje sile djeluju u istom smjeru one se sabiru:

$$F = F_g + F_e$$

$$F = 2,5 \text{N} + 0,01 \text{N}$$

$$F = 2,51 \text{N}$$

$$F = m \cdot a$$

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{2,51 \text{N}}{0,25 \text{kg}}$$

$$a = 10,04 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

7. Provodnik dužine 8 cm kreće se u mag.polju indukcije 20 mT . Provodnik se kreće normalno na linije sila mag.polja a kroz njega protiče struja jačine 50 A . Naći izvršeni rad ako je dužina puta 10 cm . 8 mJ

$$l = 8 \text{ cm} = 8 \cdot 10^{-2} \text{m}$$

$$B = 20 \text{mT} = 20 \cdot 10^{-6} \text{T} = 2 \cdot 10^{-5} \text{T}$$

$$I = 50 \text{A}$$

$$s = 10 \text{cm} = 10 \cdot 10^{-2} \text{m} = 10^{-1} \text{m}$$

$$A = ?$$

$$F = B \cdot I \cdot l$$

$$A = 8 \cdot 10^{-5} \text{N} \cdot 10^{-1} \text{m}$$

$$F = 2 \cdot 10^{-5} \text{T} \cdot 50 \text{A} \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{m}$$

$$A = 8 \cdot 10^{-6} \text{J}$$

$$F = 8 \cdot 10^{-5} \text{N}$$

$$A = 8 \text{ mJ}$$

8. Elektromotor dizalice radi na naponu od 380 V. Koliki je koeficijent korisnog dejstva dizalice, ako se teret mase 1t podigne na visin 19 m za 50 s, a pri tome kroz namotaje el.motora teče struja od 20A?

$$U = 380V$$

$$m = 1t = 1000kg$$

$$h = 19m$$

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$I = 20A$$

$$t = 50 s$$

$$\eta = ?$$

$$A_k = m \cdot g \cdot h$$

$$A_k = 1000kg \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 19m$$

$$A_k = 190\,000 J$$

$$A_u = U \cdot I \cdot t$$

$$A_u = 380V \cdot 20A \cdot 50 s$$

$$A_u = 380\,000 J$$

$$\eta = \frac{A_k}{A_u} = \frac{190\,000 J}{380\,000 J} = 0,5 \quad \eta = 50\%$$

9. Dva provodnika od aluminijuma vezana su serijski i priključeni na napon od 10 V. Ukupna količ.toplote koja se u provodnicima oslobodi za 5 min je 21 kJ. Koliki je otpor svakog provodnika ako oni imaju istu dužinu, a poprečni presjek prvog je dva puta veći od pop.presjeka drugog provodnika?

Ukupni otpor iznosi:

$$\rho_1 = \rho_2 = \rho$$

$$U = 10V$$

$$t = 5 \text{ min} = 300s$$

$$Q = 21kJ = 21000J$$

$$l_1 = l_2 = l$$

$$S_1 = 2 \cdot S_2$$

$$R_1 = ? \quad R_2 = ?$$

$$Q = \frac{U^2 \cdot t}{R}$$

$$R = \frac{U^2 \cdot t}{Q}$$

$$R = \frac{(10V)^2 \cdot 300s}{21\,000 J}$$

$$R = \frac{30\,000 V^2 s}{21\,000 J}$$

$$R = 1,43\Omega$$

$$R_1 = \frac{\rho \cdot l}{S_1} \quad / \div \rho \cdot l$$

$$R_1 = \frac{\rho \cdot l}{S_2} \quad / \div \rho \cdot l$$

$$\rho \cdot l = R_1 \cdot S_1$$

$$\rho \cdot l = R_2 \cdot S_2$$

$$R_1 \cdot S_1 = R_2 \cdot S_2$$

$$R_1 \cdot 2 \cdot S_2 = R_2 \cdot S_2 \quad / \div S_2$$

$$R_1 \cdot 2 = R_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$R_1 = \frac{R}{3}$$

$$R_2 = 2 \cdot R_1$$

$$R = R_1 + R_1 \cdot 2$$

$$R_1 = \frac{1,43\Omega}{3}$$

$$R_2 = 2 \cdot 0,48 \Omega$$

$$R = 3 \cdot R_1$$

$$R_1 = 0,48 \Omega$$

$$R_2 = 0,95 \Omega$$

10. Homogeno magnetno polje indukcije 0,3 mT normalno je na površinu pravilnog šestougla stranice 14 cm. Za koliko će se promjeniti fluks ovog polja ako stranice ovog šestougla povećamo za 20%?

$$l_1 = l_2 = l$$

$$B = 0,3 \text{ mT} = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ T}$$

$$a_1 = 14 \text{ cm} = 14 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\% = 20\% = 0,2$$

$$\phi_2 - \phi_1 = ?$$

$$a_2 = a_1 + (a_1 \cdot 0,2) = 16,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$S_1 = \frac{3 \cdot a_1^2 \cdot \sqrt{3}}{2} \qquad S_2 = \frac{3 \cdot a_2^2 \cdot \sqrt{3}}{2}$$

$$\phi_2 - \phi_1 = B \cdot S_2 - B \cdot S_1$$

$$\phi_2 - \phi_1 = B \cdot (S_2 - S_1)$$

$$\phi_2 - \phi_1 = B \cdot \left(\frac{3 \cdot a_2^2 \cdot \sqrt{3}}{2} - \frac{3 \cdot a_1^2 \cdot \sqrt{3}}{2} \right)$$

$$\phi_2 - \phi_1 = B \cdot \frac{3 \sqrt{3}}{2} \cdot (a_2^2 - a_1^2)$$

$$\phi_2 - \phi_1 = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ T} \cdot \frac{3 \cdot 1,73}{2} \cdot (282,24 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 - 196 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2)$$

$$\phi_2 - \phi_1 = 0,78 \cdot 10^{-6} \text{ T} \cdot 86,24 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\phi_2 - \phi_1 = 67,27 \cdot 10^{-10} \text{ Wb}$$

$$\phi_2 - \phi_1 = 6,7 \cdot 10^1 \cdot 10^{-10} \text{ Wb}$$

$$\phi_2 - \phi_1 = 6,7 \cdot 10^{-9} \text{ Wb}$$

$$\phi_2 - \phi_1 = 6,7 \mu \text{ Wb}$$

Magnetni fluks će se promjeniti za 6,7 μ Wb.

11. Pozitivno naelektrisana čestica lebdi na sredini između dvije nel.ploče (gornja negativna, donja pozitivna). Razmak između ploča je 1 cm, a razlika potencijala među pločama je 80 V. Izračunati vrijeme za koje će čestica stići na gornju ploču od momenta kad se napon poveća na 100 V?

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$d = 1cm = 0,01m$$

$$U_1 = 80 V$$

$$U_2 = 100 V$$

$$t = ?$$

$$E_1 = \frac{U_1}{d}$$

$$E_2 = \frac{U_2}{d}$$

$$E_1 = \frac{80 V}{0,01m}$$

$$E_2 = \frac{100 V}{0,01m}$$

$$E_1 = 8\,000 \frac{V}{m}$$

$$E_2 = 10\,000 \frac{V}{m}$$

Kada kuglica lebdi $F = F_g$, a kada se počne kretati $F_r = F - F_g$:

$$F_1 = F_g$$

$$E_1 \cdot q = m \cdot g$$

$$F_r = F_2 - F_g \quad \text{i} \quad F_r = m \cdot a$$

$$m \cdot a = E_2 \cdot q - m \cdot g$$

$$\frac{q}{m} = \frac{g}{E_1}$$

$$a = \frac{E_2 \cdot q}{m} - \frac{m \cdot g}{m}$$

$$a = \frac{q}{m} \cdot E_2 - g$$

$$a = \frac{g}{E_1} \cdot E_2 - g$$

$$a = g \cdot \left(\frac{E_2}{E_1} - 1 \right)$$

$$s = \frac{d}{2} = \frac{0,01m}{2} = 0,005m$$

$$a = 10 \frac{m}{s^2} \cdot \left(\frac{10\,000 \frac{V}{m}}{8\,000 \frac{V}{m}} - 1 \right)$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$t^2 = \frac{2 \cdot s}{a}$$

$$t^2 = \frac{2 \cdot 0,005m}{2,5 \frac{m}{s^2}}$$

$$a = 2,5 \frac{m}{s^2}$$

$$t^2 = 0,004s^2$$

$$t = 0,063 s$$

12. Transformator snage 100 kW ima stepen korisnog dejstva 0,97. Koliki su gubici energije pri radu transformatora 10 h?

$$P_u = 100 \text{ kW} = 10^5 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_k}{P_u}$$

$$P_k = \eta \cdot P_u$$

$$\eta = 0,97$$

$$t = 10 \text{ h}$$

$$P_g = ?$$

$$P_k = 0,97 \cdot 10^5 \text{ W}$$

$$P_u = P_k + P_g$$

$$P_g = P_u - P_k = 10^5 \text{ W} - 0,97 \cdot 10^5 \text{ W}$$

$$P_g = 10^5 \text{ W} \cdot (1 - 0,97)$$

$$P_g = 0,03 \cdot 10^5 \text{ W} = 3000 \text{ W} = 3 \text{ kW}$$

$$P_g = \frac{E_g}{t}$$

$$E_g = t \cdot P_g$$

$$E_g = 10 \text{ h} \cdot 3 \text{ kW}$$

$$E_g = 30 \text{ kWh}$$

13. Odnos napona na sekundaru i primaru je 20. Ako je snaga transformatora 1100 W i napon sekundara 2200V odredi:

a. Jačinu struje u sekundaru

b. Jačinu struje u primaru

$$\frac{U_2}{U_1} = 20$$

$$U_2 = 2200 \text{ V}$$

$$P = 1100 \text{ W}$$

$$I_2 = ? \quad I_1 = ?$$

$$\frac{U_2}{U_1} = 20$$

$$U_1 = \frac{U_2}{20}$$

$$U_1 = \frac{2200 \text{ V}}{20}$$

$$U_1 = 110 \text{ V}$$

$$P = U_1 \cdot I_1$$

$$P = U_2 \cdot I_2$$

$$I_1 = \frac{P}{U_1}$$

$$I_2 = \frac{P}{U_2}$$

$$I_1 = \frac{1100 \text{ W}}{110 \text{ V}}$$

$$I_2 = \frac{1100 \text{ W}}{2200 \text{ V}}$$

$$I_1 = 10 \text{ A}$$

$$I_2 = 0,5 \text{ A}$$

14. Okvir od žice, kvadratnog oblika stranice 1cm, postavljen je okomito na silnice homogenog magnetnog polja indukcije 1,2 T. Kolika će količina naboja proteći kroz površinu p.presjeka žice, ako se magnetna indukcija smanji na 0,8 T? El. Otpor ovira je 25Ω.

$$a = 1\text{cm} = 0,01\text{m}$$

$$S = a^2 = 0,01^2\text{m}^2 = 0,0001\text{m}^2 = 10^{-4}\text{m}^2$$

$$B_1 = 1,2\text{T}$$

$$B_2 = 0,8\text{T}$$

$$\Delta B = B_1 - B_2 = 1,2\text{T} - 0,8\text{T} = 0,4\text{T}$$

$$R = 25\Omega$$

$$q = ?$$

$$\Delta \phi = \Delta B \cdot S$$

$$\Delta \phi = U \cdot t \quad U = \frac{\Delta \phi}{t}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{\frac{\Delta \phi}{t}}{R} = \frac{\Delta \phi}{t \cdot R} = \frac{\Delta B \cdot S}{t \cdot R}$$

$$q = I \cdot t = \frac{\Delta B \cdot S}{t \cdot R} \cdot t = \frac{\Delta B \cdot S}{R} = \frac{0,4\text{T} \cdot 10^{-4}\text{m}^2}{25\Omega}$$

$$q = 0,016 \cdot 10^{-4}\text{C} = 1,6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-4}\text{C} = 1,6 \cdot 10^{-6}\text{C}$$

$$q = 1,6 \mu\text{C}$$

15. Zavojnica sa 2000 namotaja i poluprečnika 2 cm nalazi se u zraku i ima dužinu od 20 cm. Odredi induktivitet zavojnice?

$$n = 2000 = 2 \cdot 10^3$$

$$r = 2\text{cm} = 2 \cdot 10^{-2}\text{m}$$

$$S = r^2 \cdot \pi$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{JA}^2}{\text{m}}$$

$$S = (2 \cdot 10^{-2})^2 \text{m}^2 \cdot \pi$$

$$l = 20\text{cm} = 2 \cdot 10^{-1}\text{m}$$

$$S = 4 \cdot 10^{-4} \cdot \pi \text{m}^2$$

$$L = ?$$

$$L = \mu_0 \frac{n^2 \cdot S}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{JA}^2}{\text{m}} \cdot \frac{(2 \cdot 10^3)^2 \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot \pi \text{m}^2}{2 \cdot 10^{-1}\text{m}}$$

$$L = \frac{64\pi \cdot 10^{-5}}{2 \cdot 10^{-1}} \text{H} = 32\pi \cdot 10^{-4} \text{H}$$

$$L = 3,2\pi \cdot 10^{-3} \text{H}$$

H- Henri

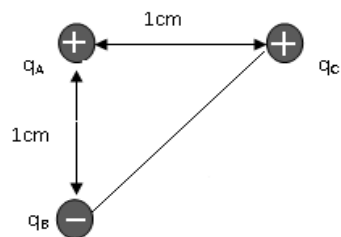
16. Tri jedinična naboja $Q_A=Q_C=e$ i $Q_B=-e$ su raspoređena u vrhove pravouglog trougla. Odredi silu na točkasti naboj Q_C .

$$q_A = q_B = q_C = 1,6 \cdot 10^{-19} C$$

$$d_1 = 1 \text{ cm} = 10^{-2} m$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$d_2 = ? \quad F = ?$$



$$F_a = k \frac{q_A \cdot q_C}{d_1^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} C \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} C}{(10^{-2} m)^2}$$

$$F_a = \frac{23,04 \cdot 10^{-29}}{10^{-4}} N = 23,04 \cdot 10^{-25} N$$

$$d_2^2 = d_1^2 + d_1^2$$

$$d_2^2 = (10^{-2} m)^2 + (10^{-2} m)^2$$

$$d_2^2 = 10^{-4} m^2 + 10^{-4} m^2$$

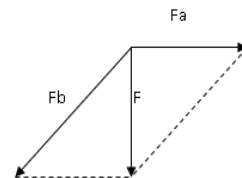
$$d_2^2 = 2 \cdot 10^{-4} m^2$$

$$F_b = k \frac{q_b \cdot q_C}{d_2^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} C \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} C}{2 \cdot 10^{-4} m^2}$$

$$F_b = \frac{23,04 \cdot 10^{-29}}{2 \cdot 10^{-4}} N = 11,52 \cdot 10^{-25} N$$

$$F_b^2 = F^2 + F_a^2$$

$$F^2 = F_b^2 - F_a^2$$



$$F^2 = (11,52 \cdot 10^{-25} N)^2 - (23,04 \cdot 10^{-25} N)^2$$

$$F^2 = 132,7 \cdot 10^{-50} N^2 - 530,8 \cdot 10^{-50} N^2$$

$$F^2 = 132,7 \cdot 10^{-50} N^2 - 530,8 \cdot 10^{-50} N^2$$