

ZADACI ZA AUDITORNE VJEŽBE IZ OPĆE FIZIKE 2

1. Dva pozitivna naboja q_1 i q_2 su smještena na točkama s radij vektorima \mathbf{r}_1 i \mathbf{r}_2 . Nađi negativni naboj q_3 i radij vektor \mathbf{r}_3 za točku u koju moramo staviti naboj q_3 da bi sila na svaki naboj bila nula.
2. Dvije male jednako nabijene sfere, svaka mase m obješene su iz iste točke svilenim nitima duljine l . Udaljenost među sferama je $x \ll l$. Nađi brzinu $\frac{dq}{dt}$ kojom naboji cure sa svake sfere, ako brzina približavanja iznosi $v = \frac{a}{\sqrt{x}}$, pri čemu je a konstanta.
3. Tanki poluprsten radijusa R je jednoliko nabijen s ukupnim nabojem q . Nađi iznos električnog polja u centru zakrivljenosti poluprstena.
4. Dvije nabijene kugle polumjera 2 cm i 6 cm nalaze se na udaljenosti od 1 m i privlače se silom od $54 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. Nakon dodira kugle se ponovno odvoje na istu udaljenost i tada je odbojna sila među njima $108 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. Koliki su početni naboji na kuglama?
5. Točkasti naboj q smješten je u središte kocke stranice a . Izračunajte tok električnog polja kroz plohe kocke.
6. Dva točkasta naboja q i $-q$ su razdvojeni na udaljenosti $2l$ (slika). Nađi tok električnog polja kroz krug radijusa R .
7. Sustav se sastoji od nabijene tanke žice savijene u kružnicu polumjera R i dugačke nabijene žice koja stoji duž osi prstena, a jedan joj se kraj nalazi u središtu prstena. Nađite silu međudjelovanja između žice i prstena ako je ukupan naboj prstena q , a žica je nabijena λ po jedinici duljine.
8. Na sferi polumjera R nalazi se površinski naboj gustoće $\sigma = \vec{a}\vec{r}$ gdje je \vec{a} konstantan vektor a \vec{r} radij vektor točke na sferi s ishodištem u središtu. Nađite električno polje u središtu sfere.
9. Prostor je ispunjen nabojem volumne gustoće $\rho(r) = \rho_0 \exp(-ar^3)$, gdje su ρ_0 i a pozitivne konstante, a r udaljenost od ishodišta sustava. Nađite električno polje u ovisnosti o r .
10. U kugli s homogenom volumnom gustoćom naboja ρ nalazi se sferična šupljina. Središte šupljine u odnosu na centar kugle pomaknuto je za \mathbf{a} . Nađi jakost električnog polja \mathbf{E} unutar šupljine.
11. Štap duljine 1m nabijen je nabojem od $5\mu\text{C}$ tako da mu se gustoća naboja mijenja po zakonu $\lambda(x) = Ax$. Koliki rad moramo izvršiti da bi naboj od $1\mu\text{C}$ doveli iz beskonačnosti u točku udaljenu 2m od jače nabijenog kraja štapa koji leži na pravcu koji prolazi štapom. Kolika sila djeluje na naboj u toj točki?
12. Kugla radijusa R je jednoliko nabijena s volumnom gustoćom naboja ρ . Nađi tok električnog polja kroz plohu određenu presjekom kugle i ravnine udaljene $r_0 < R$ od centra kugle.