

## Elektrostatika 1/2

1. Dva beskonačno duga linijska naboja jednoliko raspodijeljene gustoće  $2\text{nC/m}$  leže u ravnini  $x=0$  paralelno s osi  $z$ , na lokacijama  $y_1=+3\text{m}$  i  $y_2=-3\text{m}$ . Odredite jakost električnog polja  $u$  u  $\text{V/m}$  točki  $(5\text{m}, 0, 10\text{m})$ .

Rj. 10,57

2. Naboj plošne gustoće  $\sigma=5\cdot 10^{-4}r^{-1} [\text{C/m}^2]$  raspoređen je na kružnom disku radijusa  $5\text{m}$ . Odredite jakost električnog polja  $u$   $[\text{MV/m}]$  na osi diska u točki udaljenoj  $4\text{m}$  od ravnine u kojoj leži disk.

Rj. 5,51

3. Odredite električni tok  $u$   $[\text{C}]$  kroz sferu radijusa  $3\text{m}$ , ako ona obuhvaća naboj gustoće  $\rho=5\sin^2(\alpha)r^{-2} [\text{C/m}^3]$   $1\text{m}\leq r\leq 2\text{m}$  koji se nalazi između dvije koncentrične sfere radijusa  $R_1=1\text{m}$  i  $R_2=2\text{m}$ .

Rj. 31,42

4. Ukupni naboj  $30\text{nC}$  raspoređen je jednoliko po disku radijusa  $1\text{m}$ . Odredite potencijal  $u$   $[\text{V}]$  u točki na osi diska  $2\text{m}$  udaljenoj od ravnine diska.

Rj. 127,03

5. Na točkasti naboj iznosa  $q_1=300\text{nC}$ , koji se nalazi u točki  $(1\text{m}, -1\text{m}, 3\text{m})$ , djeluje sila  $\mathbf{F}=8\mathbf{a}_x-8\mathbf{a}_y+4\mathbf{a}_z$   $[\text{mN}]$ , uzrokovana nabojem  $q_2$  u točki  $(3\text{m}, -3\text{m}, 2\text{m})$ .

Odredite  $q_2$  u  $\mu\text{C}$ .

Rj. -40,05

6. Naboj jednolike gustoće  $0.3\text{ nC/m}^2$  raspoređen je po ravnini zadanoj jednadžbom  $2x-3y+z = 6$   $[\text{m}]$ . Odredite  $x$  komponentu jakosti električnog polja  $u$   $\text{V/m}$  u ishodištu.

Rj. -9,05

7. Za zadani vektor gustoće električnog toka  $\mathbf{D}=10x^3 \mathbf{a}_x$   $\text{Cm}^{-2}$  odredite električni tok  $u$   $[\text{C}]$  koji prolazi površinom  $2\text{m}^2$  okomitom na  $x$  os na  $x = 2\text{m}$ .

Rj. 160

8. U cilindričnom koordinatnom sustavu jakost električnog polja zadana je u obliku  $\mathbf{E}=5r^{-2} \mathbf{a}_r$  V/m za  $0 < r \leq 2$  m i  $\mathbf{E}=2.5r^{-1} \mathbf{a}_r$  V/m za  $r > 2$  m. Odredite razliku potencijala  $U_{AB}$  u [V] između točaka A(1m,0,0) i B(4m,0,0), pri čemu je točka zadana u obliku  $(r,\alpha,z)$ .

Rj. 4,23

9. Osam jednakih naboja iznosa 100nC svaki postavljeno je na kružnicu radijusa 5m tako da su svi međusobno jednako udaljeni. Odredite silu u  $\mu$ N na naboj iznosa 20nC, smješten u točki na osi kružnice, od ravnine kružnice udaljenoj 2m.

Rj. 1,84

10. Linijski naboj gustoće  $5\text{nCm}^{-1}$  leži na x osi. Odredite y komponentu vektora gustoće električnog toka u  $\text{nCm}^{-2}$  u točki (3m,3m,1m).

Rj. 0,239

11. Četiri jednaka naboja iznosa  $Q=20\text{nC}$  svaki nalaze se u točkama (4m,0,0),(-4m,0,0),(0,4m,0) i (0,-4m,0). Odredite iznos sile u  $\mu$ N na naboj iznosa 100nC smješten u točki (0,0,3m).

Rj. 1,73

12. Naboj linijske gustoće  $30\text{nC/m}$  raspoređen je po z osi od  $z = 8\text{ m}$  do  $+\infty$  i od  $z = -8\text{ m}$  do  $-\infty$ . Odredite jakost električnog polja u V/m u točki (3m,0,0).

Rj.11,45

13. Naboj linijske gustoće  $1\text{nCm}^{-1}$  je jednoliko raspoređen je po rubovima kvadrata koji je zadan vrhovima (3m,-3m,0)(3m,3m,0)(-3m,3m,0)(-3m,-3m,0). Odredite potencijal u [V] u točki (0,0,5m).

Rj. 35,53

14. Naboj plošne gustoće  $\sigma=10^{-9}\cos^2\alpha\text{ C/m}^2$  raspoređen je po kružnom disku radijusa 4m. Odredite jakost električnog polja u V/m u točki na osi diska udaljenoj od diska 2m.

Rj.15,61

15. U sfernom koordinatnom sustavu vlada polje  $\mathbf{E}=-16r^{-2}\mathbf{a}_r$  V/m. Odredite napon  $U_{AB}$  u [V] između točaka A(2m,  $\pi$ ,  $\pi/2$ ) i B(4m,0,  $\pi$ ) , pri čemu su točke zadane kao  $(r,\theta,\alpha)$ .

Rj. -4

16. Tri naboja iznosa 10nC svaki nalaze se u točkama (0,0,0),(1m,0,0) i (1m,1m,1m). Odredite iznos sile u  $\mu$ N na naboj  $q_2= 20\text{nC}$  smješten u točki (0,0,1m).

Rj. 2,82

17. Linijski naboj jednoliko je raspoređen po pravcu i leži na x osi Kartezijevog koordinatnog sustava. Odredite dio električnog toka u [%] koji prolazi dijelom ravnine  $y=6\text{m}$  za  $-1\text{m} \leq z \leq 1\text{m}$ .

Rj. 5,26

18. Točkasti naboj iznosa  $18\text{nC}$  smješten je u ishodište sfernog koordinatnog sustava. Odredite tok u [nC] koji prolazi površinom  $4\pi\text{m}^2$  koncentrične sfere radijusa  $3\text{m}$ .

Rj. 2

19. Naboj plošne gustoće  $\sigma=3(x^2+y^2+1)^{3/2}$  [nC/m<sup>2</sup>] raspoređen je po pravokutniku -  $2 \leq x \leq 2$ ,  $-2 \leq y \leq 2$  [m] u ravnini  $z=0$ . Odredite jakost električnog polja u V/m u točki (0,0,1m).

Rj. 431,41

20. Za zadanu funkciju linijske gustoće naboja  $\lambda(x,y,z)=2x+3y-4z$  [C/m], odredite ukupni naboj na dužini od (2m,1m,5m) do (4m,3m,6m).

Rj. -30C

21. Linijski naboj gustoće  $0,4 \mu\text{C/m}$  paralelan je s osi z i prolazi točkom (3m,-3m,0). Odredite jakost električnog polja u točki (-3m,0,5m).

Rj.  $-960\mathbf{a}_x + 480\mathbf{a}_y$  V/m

22. Ravnina  $y = 3\text{m}$  nabijena je nabojem površinske gustoće  $(1/(600\pi))$  [ $\mu\text{C/m}^2$ ]. Odredite jakost električnog polja u prostoru.

$\mathbf{E} = 30 \mathbf{a}_y$  V/m ;  $y > 3\text{m}$

$\mathbf{E} = -30 \mathbf{a}_y$  V/m;  $y < 3\text{m}$ .

23. Beskonačno dugi linijski naboj konstantne linijske gustoće  $\lambda$  leži u z osi. Odredite divergenciju jakosti električnog polja u točki (1,1,1).

Rj. 0

24. Dva točkasta naboja  $Q_a=20 \text{ nC}$  i  $Q_b=10\text{nC}$  razmaknuta su na udaljenost od 25cm u slobodnom prostoru. Odredite jakost električnog polja u točki koja je za 15 cm udaljena od  $Q_a$ , a za 20 cm udaljena od  $Q_b$ .

Rj. 8,31 kV/m

25. Unutar sfere radijusa 1m nalazi se naboj gustoće  $\rho(r)=1-r^3$ . Odredite jakost električnog polja za  $r = 4\text{m}$ .

Rj.  $\frac{1}{96\epsilon_0}$

26. Vektor gustoće električnog toka zadan je jednačbom u sfernom koordinatnom

sustavu:  $D_r = \begin{cases} \frac{5r^2}{4} & r \leq 2 \\ \frac{20}{r^2} & r > 2 \end{cases}$ . Odredite gustoću naboja u prostoru.

$$\text{Rj. } \rho = \begin{cases} 5r & r \leq 2 \\ 0 & r > 2 \end{cases}$$