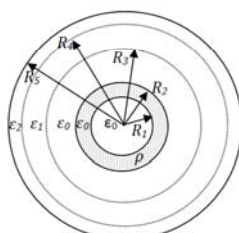


Rok emp 2011

I Između sfernih ljuski polumjera R_1 i R_2 nalazi se naboj volumne gustoće ρ određene jednačinom:

$$\rho = \begin{cases} 0 & r < R_1 \\ \frac{10^{-6}}{r+1} & R_1 \leq r \leq R_2 \\ 0 & r > R_2 \end{cases} \quad \left[\frac{\text{C}}{\text{m}^3} \right].$$

Zadano je $\epsilon_{r1} = 4$, $\epsilon_{r2} = 2$, $R_1 = 1 \text{ cm}$, $R_2 = 3 \text{ cm}$, $R_3 = 4.5 \text{ cm}$, $R_4 = 10 \text{ cm}$, $R_5 = 14 \text{ cm}$.



1. Odredite jakost električnog polja u $[\text{V/m}]$ u točki udaljenoj za 2cm od središta sfere.

A	512,6	B	248,3	C	864,1	D	971,4	E	392,4	F	648,4
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

2. Odredite iznos električne indukcije u $[\text{nC/m}^2]$ u točki udaljenoj za 4cm od središta sfere.

A	5,3	B	2,4	C	4,6	D	1,3	E	3,0	F	6,5
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

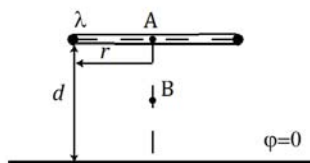
3. Odredite iznos električne polarizacije u $[\text{pC/m}^2]$ u točki udaljenoj za 13cm od središta sfere.

A	346	B	842	C	251	D	565	E	448	F	691
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

4. Odredite energiju u $[\text{nJ}]$ pohranjenu u elektrostatskom polju u dijelu volumena između R_2 i R_3 .

A	0,91	B	0,22	C	0,77	D	1,23	E	0,57	F	1,84
---	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

II Na udaljenosti $d=1\text{m}$ od uzemljene metalne ravnine nalazi se prsten zanemarivog poprečnog presjeka, polumjera $r=0,5\text{m}$ nabijen nabojem $\lambda = 17\text{ nC/m}$ prema slici.



5. Odredite iznos jakosti električnog polja u $[\text{V/m}]$ u točki A u središtu prstena.

A	188,4	B	220,6	C	54,8	D	154,4	E	74,4	F	109,6
---	-------	---	-------	---	------	---	-------	---	------	---	-------

6. Odredite iznos jakosti električnog polja u $[\text{V/m}]$ u točki B na osi prstena na udaljenosti $0,5\text{m}$ od ravnine prema slici.

A	476,1	B	1510,3	C	861,0	D	617,5	E	1201,4	F	300,8
---	-------	---	--------	---	-------	---	-------	---	--------	---	-------

7. Odredite iznos rada u $[\text{J}]$ koji je potrebno utrošiti da se proton iz beskonačnosti dovede u točku A.

A	$1,16 \cdot 10^{-16}$	B	$9,42 \cdot 10^{-17}$	C	$2,11 \cdot 10^{-16}$	D	$3,42 \cdot 10^{-16}$	E	$5,74 \cdot 10^{-16}$	F	$6,44 \cdot 10^{-17}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

8. Odredite $\nabla \times \mathbf{E}$ u $[\text{V/m}^2]$ u točki B.

A	3,1	B	6,4	C	4,0	D	1,8	E	0	F	2,3
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	---	---	-----

III Granica dielektrika i slobodnog prostora određena je jednačbom $x + 2y + z = 12\text{ m}$. U području u kojem se nalazi ishodište, relativne dielektričnosti $\epsilon_r = 4$, zadana je jakost električnog polja $\mathbf{E}_1 = 2\mathbf{a}_x + 5\mathbf{a}_z$ $[\text{V/m}]$.

9. Odredite jakost električnog polja u $[\text{V/m}]$ u slobodnom prostoru u smjeru osi x , E_{2x} .

A	-4,5	B	6,5	C	5,0	D	7,0	E	-6,0	F	5,5
---	------	---	-----	---	-----	---	-----	---	------	---	-----

10. Odredite jakost električnog polja u $[\text{V/m}]$ u slobodnom prostoru u smjeru osi y , E_{2y} .

A	8,0	B	7,0	C	9,0	D	5,0	E	6,0	F	4,0
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

11. Odredite jakost električnog polja u $[\text{V/m}]$ u slobodnom prostoru u smjeru osi z , E_{2z} .

A	-10,0	B	-8,5	C	8,5	D	-7,0	E	10,0	F	7,0
---	-------	---	------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

12. Odredite iznos integrala $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$ u $[\text{V}]$ po krivulji oblika trokuta određenog točkama $(0;0;0) \rightarrow (0,8\text{m};0;0) \rightarrow (0;0,8;0) \rightarrow (0;0;0)$.

IV U cilindričnom koordinatnom sustavu raspodjela naboja u slobodnom prostoru zadana je s:

$$\rho = \begin{cases} 0 & r < 0,5\text{m} \\ \frac{10^{-9}}{r^4} & 0,5\text{m} \leq r \leq 1\text{m} \\ \frac{10^{-9}}{r^3} & 1\text{m} \leq r \leq 2\text{m} \end{cases} \quad \left[\frac{\text{C}}{\text{m}^3} \right]$$

Točka referentnog potencijala nalazi se na polumjeru 10m, $\varphi(r = 10\text{m}) = 0$.

13. Odredite potencijal u točki (3m;0;0) u [V].

A	390,4	B	272,0	C	124,1	D	331,2	E	191,4	F	226,5
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

14. Odredite jakost električnog polja u [V/m] u točki (1,4m;0;0).

A	75,4	B	218,6	C	117,3	D	193,4	E	144,1	F	163,3
---	------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

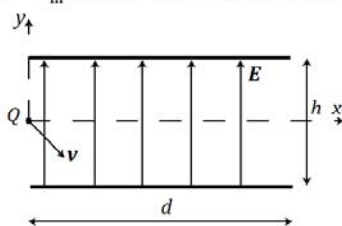
15. Odredite jakost električnog polja u [V/m] u točki (0,7m;0;0).

A	71,3	B	186,3	C	99,2	D	115,0	E	158,1	F	221,7
---	------	---	-------	---	------	---	-------	---	-------	---	-------

16. Odredite potencijal u ishodištu (0;0;0) u [V].

A	264,3	B	733,6	C	341,1	D	494,1	E	633,9	F	574,7
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

V Pozitivni točkasti naboj Q mase $m = 10^{-12}$ kg upada početnom brzinom $\mathbf{v} = a_x - a_y \frac{\text{m}}{\text{s}}$ prema slici u područje između ploča pločastog kondenzatora unutar kojeg vlada homogeno električno polje iznosa $E = 2 \frac{\text{V}}{\text{m}}$. Zadano je: $d=0,01\text{m}$, $h=0,2\text{m}$, $Q=1\text{nC}$. Gravitacijsku silu zanemariti.



17. Odredite iznos brzine u [m/s] na izlazu iz kondenzatora.

A	10	B	32	C	24	D	19	E	29	F	14
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

18. Odredite minimalnu koordinatu u [mm] u smjeru osi y, y_{\min} koju će naboj doseći.

A	-0,25	B	-0,33	C	-0,20	D	-0,16	E	-0,44	F	-0,39
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

19. Odredite trenutak u [ms] u kojem je dosegnuta minimalna koordinata $y = y_{\min}$.

A	0,99	B	0,20	C	0,40	D	0,67	E	0,33	F	0,50
---	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

20. Odredite y koordinatu naboja pri izlazu iz kondenzatora u [cm].

A	8,0	B	9,0	C	6,5	D	10,0	E	11,5	F	3,5
---	-----	---	-----	---	-----	---	------	---	------	---	-----