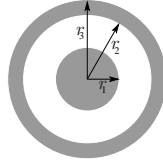


Név: JAVÍTÓ	Nagypélda:	JEGY
NEPTUN:	Kispéldák:	
Aláírás:	Összpont:	

Csak **EGÉSZ PONTSZÁM** adható (a kispéldákra is)!

NAGYPÉLDA – 10 PONT (A megoldást külön lapra kérjük!)

A belső elektróda tömör fémgömb, a külső pedig egy gömbhéj; az elektródák koncentrikusak. A gömbhéjon belül és kívül egyaránt levegő van. A belső elektródát Q_b , a külsőt Q_k töltéssel látjuk el. Így a belső elektróda potenciálja a végtelen távoli pontra vonatkoztatva $\varphi_b = 160$ V, a külsőé pedig $\varphi_k = 110$ V lesz. A sugarak: $r_1 = 2$ cm, $r_2 = 4$ cm ill. $r_3 = 5$ cm



- a. Adja meg a térerősség nagyságát a sugár (középponttól vett távolság) függvényében, a teljes $0 \leq r < \infty$ tartományon, a Q_b és Q_k paraméterekkel kifejezve! (4 p.)

$$E(r) = \begin{cases} 0 & 0 \leq r < r_1 \\ \frac{Q_b}{4\pi\epsilon_0 r^2} & r_1 < r < r_2 \\ 0 & r_2 < r < r_3 \\ \frac{Q_b + Q_k}{4\pi\epsilon_0 r^2} & r_3 < r < \infty \end{cases} \quad (4 \text{ p.})$$

- b. Határozza meg a Q_b és Q_k töltéseket! (4 p.)

$$\frac{Q_b}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = \varphi_b - \varphi_k \quad \text{és} \quad \frac{Q_b + Q_k}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r_3} = \varphi_k \quad (2 \text{ p.})$$

$$Q_b = 222,5 \text{ pC} \quad \text{és} \quad Q_k = 389,4 \text{ pC} \quad (2 \text{ p.})$$

- c. Határozza meg a külső elektróda belső felszínén lévő σ_2 , valamint a külső elektróda külső felszínén lévő σ_3 felületi töltéssűrűségeket! (2 p.)

$$\sigma_2 = -\frac{Q_b}{4\pi r_2^2} = -11,07 \text{ nC/m}^2 \quad (1 \text{ p.})$$

$$\sigma_3 = \frac{Q_k + Q_b}{4\pi r_3^2} = 19,48 \text{ nC/m}^2 \quad (2 \text{ p.})$$

KISPELDÁK – 5 × 2 PONT (Kérjük, hogy a választ a feladatlapra írja!)

1. Síkkondenzátor szigetelése két, a lemezekkel párhuzamos rétegből áll. A rétegek vastagsága $d_1 = 2$ cm és $d_2 = 1$ cm, permittivitásuk $\epsilon_1 = 4\epsilon_0$ ill. $\epsilon_2 = 3\epsilon_0$. [Az egyes lemezek felszíne $A = 350$ cm²]. Határozza meg a kondenzátor kapacitását!

$$C = 37,2 \text{ pF}$$

2. Egy 9 cm oldalhosszúságú ABC szabályos háromszög B ill. C csúcsában egy $Q_B = 200$ pC ill. egy $Q_C = 500$ pC nagyságú ponttöltés helyezkedik el. Adja meg a potenciált az A csúcsban, ha a végtelen távoli pont potenciálja 300 V! A közeg levegő.

$$\varphi_A = 369,9 \text{ V}$$

3. Három elektródából és a földből álló rendszerben a főkapacitások egyenlők: $C_{12} = C_{13} = C_{23} = 100$ nF; a földkapacitások hasonlóképpen: $C_{10} = C_{20} = C_{30} = 20$ nF. Az 1. elektróda potenciálját 20 V-tal növeljük, miközben a másik két elektróda és a föld potenciálja változatlan. Mennyivel növekszik eközben az 1. elektróda töltése?

$$\Delta Q_1 = 4,4 \text{ pC}$$

4. Egy 8 mm oldalhosszú szabályos háromszög keresztmetszetű, 35 MS/m fajlagos vezetőképességű vezetékben 12 A egyenáram folyik. Adja meg az elektromos térerősség nagyságát a vezetékben!

$$E = 12,4 \text{ mV/m}$$

5. Egy hengeres vezető egy r sugarú, σ_1 fajlagos vezetőképességű magból és az azt borító, d vastagságú, σ_2 fajlagos vezetőképességű köpenyből áll. Az egész vezetékben összesen I áram folyik. Fejezze ki a magban folyó áramot!

$$I_{\text{mag}} = \frac{I}{1 + \frac{\sigma_2 d^2 + 2rd}{\sigma_1 r^2}}$$

Pontszám	Osztályzat
0 - 9	elégtelen (1)
10 - 13	elégséges (2)
14 - 15	közepes (3)
16 - 17	jó (4)
18 - 20	jeles (5)