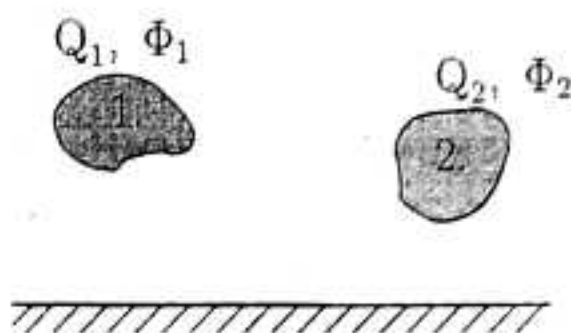


Név : (NYOMTATOTT BETŰKKEL)	1. feladat	
	2. feladat	
Neptun-kód :	3. feladat	
Hallgató aláírása :	Összesen :	

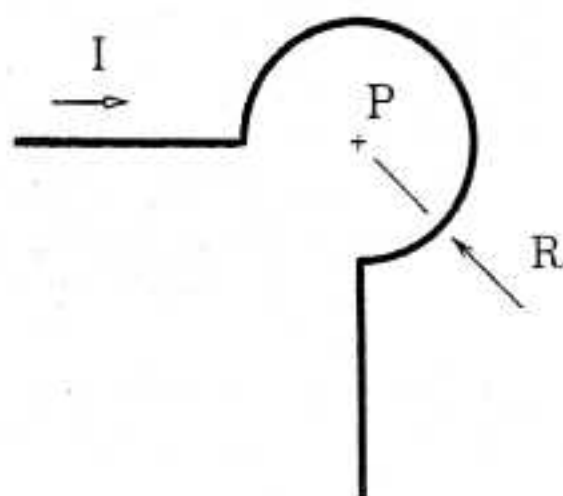
1. feladat Két elektródából és a földből álló rendszer esetén

$$\begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \end{pmatrix} = \underline{\underline{c}} \begin{pmatrix} \Phi_1 \\ \Phi_2 \end{pmatrix} \quad \text{ahol } \underline{\underline{c}} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 6 \end{bmatrix} \mu\text{F}$$



- a. Az 1. elektródát  $Q = 5 \mu\text{C}$  töltéssel töltjük fel, a 2. elektródát földeljük. Határozza meg  $\Phi_1$ -et és  $Q_2$ -t! 2 pont
- b. Adja meg a részkapacitásokat! 1 pont

2. feladat Határozza meg a mágneses indukció vektor nagyságát a P pontban! Adatok : 2 pont  
 $R = 40 \text{ cm}$ ,  $I = 3 \text{ A}$ .



3. feladat Válaszoljon röviden az alábbi kérdésekre!

- a. Határozza meg az elektromos térerősség vektorát, ha a potenciálfüggvény

$$\Phi(x, y, z) = x^2 + y^2 - 2z^2$$

- b. Létrehozhatja-e ezt az elektromos teret sztatikus töltéeloszlás? Válaszát indokolja!

$$\vec{E} = E_0 3 \sin\left(\frac{x}{a}\right) \vec{e}_x$$

Pont	0-2	2.5 - 3.5	4 - 5	5.5 - 6	6.5 - 7
Jegy	1	2	3	4	5

Megoldások EMT pót zárthelyi dolgozat <sup>1</sup>/~~2~~. zh)

1. feladat

a.

$$Q_1 = \overset{5\mu C}{\cancel{0}}, \quad \Phi_2 = 0,$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= c_{11}\Phi_1 \\ Q_2 &= c_{21}\Phi_1 \end{aligned} \Rightarrow \Phi_1 = 1,25V \quad Q_2 = -1,25 \mu C$$

b.

$$C_{10} = c_{11} + \overset{c_{12}}{\cancel{c_{22}}} = 3 \mu F$$

$$C_{20} = c_{22} + c_{21} = 5 \mu F$$

$$C_{12} = -c_{12} = 1 \mu F$$

2. feladat

$$B = \frac{3}{4} \left( \frac{\mu_0 I}{4\pi R^2} \right) (2R\pi) = \frac{3}{8} \frac{\mu_0 I}{R} = 3,53 \mu T$$

vagy

$$\begin{aligned} B &= \int_0^{3\pi/2} \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{dl}{r^3} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_0^{3\pi/2} \frac{R \cdot dl}{R^3} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_0^{3\pi/2} \frac{R \cdot R \cdot d\varphi}{r^3} = \\ &= \frac{\mu_0 I}{4\pi R} [\varphi]_0^{3\pi/2} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{3\pi}{2R} = \frac{3}{8} \frac{\mu_0 I}{R} = 3,53 \mu T \end{aligned}$$

3. feladat

a.

$$E_x = -\frac{\partial \Phi}{\partial x} = \frac{-3 + 2y}{(x+1)^2} z$$

$$E_y = -\frac{\partial \Phi}{\partial y} = -\frac{2z}{x+1}$$

$$E_z = -\frac{\partial \Phi}{\partial z} = -\frac{3x + 2y}{x+1}$$

$$\text{vagy } \vec{E} = \frac{-3 + 2y}{(x+1)^2} z \vec{e}_x - \frac{2z}{x+1} \vec{e}_y - \frac{3x + 2y}{x+1} \vec{e}_z$$

b.

$$\text{rot } \vec{E} = \begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ 3E_0 \sin(x/a) & 0 & 0 \end{vmatrix} = 0$$

Örvénymentes elektromos tér  $\rightarrow$  Igen, létrehozhatja sztatikus töltéeloszlás.