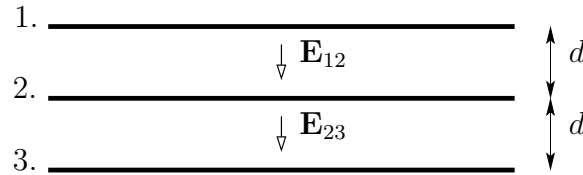


Név: <b>JAVÍTÓ</b>	Nagypélda:	<b>JEGY</b>
NEPTUN:	Kispéldák:	
Aláírás:	Összpont:	

**Nagypélda –  $\Sigma$  10 pont** (A megoldást külön lapra kérjük!)



Három egyforma,  $A = 2\text{ m}^2$  felületű fémlemez helyezkedik el párhuzamosan, egymástól egyenlő  $d = 5\text{ cm}$  távolságban. A lemezek töltése rendre  $Q_1 = 5\text{ nC}$ ,  $Q_2 = 5\text{ nC}$  és  $Q_3 = -10\text{ nC}$ . A lemezek közötti erőteret tekintse homogénnek.

- a. Határozza meg az  $E_{12}$  és az  $E_{23}$  térerősségek előjeles nagyságát (az ábrán megadott referenciainyomok szerint)! (4 pont)

A Gauss-tétel alapján, továbbá felhasználva, hogy  $\sum Q = 0$  (tehát a szélső lemezeken kívül  $E = 0$ ):

$$E_{12} = \frac{Q_1}{\varepsilon_0 A} = 282,4\text{ V/m}$$

$$E_{23} = -\frac{Q_3}{\varepsilon_0 A} = 564,7\text{ V/m}$$

- b. Az 1. és 2. lemezeket vékony fémdrótval összekötjük. Határozza meg az 1. és 2. lemez töltésének új,  $Q_1^*$  és  $Q_2^*$  értékeit! (3 pont)

Mivel  $E_{12}^* \equiv 0$ :

$$Q_1^* = 0$$

$$Q_2^* = 10\text{ nC}$$

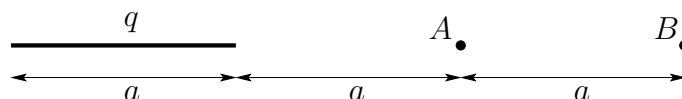
- c. Tekintse ismét az eredeti (összekötés nélküli) problémát. A 2. és 3. lemezek távolságát lassan  $2d$  értékre növeljük. Számítsa ki a végzett  $W$  munkát! (3 pont)

Az energiamegmaradásból:

$$W = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E_{23}^2 (A2d) - \frac{1}{2}\varepsilon_0 E_{23}^2 (Ad) = 0,141\text{ }\mu\text{J}$$

**Kispéldák –  $\Sigma$  10 pont** (A jó megoldás 2 pontot ér. Kérjük, hogy a választ a pontozott helyre írja!)

1. Vékony, egyenes rúd  $q = 5\text{ }\mu\text{C/m}$  vonalmenti töltéssűrűséggel van feltöltve. Határozza meg az  $U_{AB}$  feszültséget, ha  $a = 50\text{ cm}$ .



$$U_{AB} = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0} \left( \int_a^{2a} \frac{d\xi}{\xi} - \int_{2a}^{3a} \frac{d\xi}{\xi} \right) = 12,93\text{ kV}$$

2. Légszigetelésű síkkondenzátor lemezeinek felszíne A, töltéseik  $Q$  ill.  $-Q$ . Mekkora a lemezek közötti  $F$  vonzóerő?

$$F = \frac{\partial W}{\partial d} = \frac{\partial}{\partial d} \left( \frac{Q^2}{2\varepsilon_0 A} d \right) = \frac{Q^2}{2\varepsilon_0 A}$$

3. Egy  $r = 10$  cm sugarú fémgömb félig van eltemetve a  $\sigma = 0,2$  S/m fajlagos vezetőképességű földbe. A gömb másik fele levegőben van, a földfelszín síknak tekinthető. Adja meg az  $R$  szétterjedési ellenállást!

$$R = 2 \frac{1}{4\pi\sigma r} = 7,96 \Omega$$

4. Határozza meg egy  $r = 20$  cm sugarú,  $I = 8$  A áramot vivő vékony körvezető által létrehozott mágneses térerősség nagyságát a kör középpontjában!

$$H = \frac{I}{4\pi r^2} 2\pi r = \frac{I}{2r} = 20 \text{ A/m}$$

5. Egy  $a = 1,2$  m oldalhosszú szabályos háromszög alakú síklap merőleges a homogén,  $B = 0,2$  T indukciójú mágneses térre. Határozza meg az  $\mathbf{A}$  mágneses vektorpotenciál integráljának abszolút értékét a háromszög oldalai alkotta zárt görbére!

$$\left| \oint \mathbf{A} \cdot d\mathbf{l} \right| = |\mathbf{B}| \frac{\sqrt{3}a^2}{4} = 0,1247 \text{ Vs}$$

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