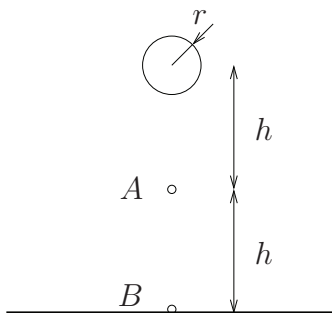


Név: <b>JAVÍTÓ</b>	Nagypélda:	<b>JEGY</b>
NEPTUN:	Kispéldák:	
Aláírás:	Összpont:	

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



Egy igen nagy kiterjedésű, földelt fémsík felett egy  $r = 5$  cm sugarú fémgömb helyezkedik el a levegőben, a síktól  $2h = 1$  m távolságban. A gömb töltése  $Q = 3$  nC.

a. Adja meg az elrendezés kapacitását!

(4 pont)

$$U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{4h} \right)$$

$$C = \frac{Q}{U} = 5,71 \times 10^{-12} \text{ F}$$

b. Adja meg az  $A$  és  $B$  pontok közötti  $U_{AB}$  feszültséget!

(3 pont)

$$U_{AB} = \Phi(A) - \Phi(B) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{h} - \frac{1}{3h} \right) - 0 = 36,0 \text{ V}$$

c. Adja meg a felületi töltéssűrűség abszolút értékét a  $B$  pontban!

(3 pont)

$$\sigma(B) = D(B) = 2 \frac{Q}{4\pi(2h)^2} = 4,77 \times 10^{-10} \text{ C/m}^2$$

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

1. Egy végtelen hosszú, egyenes,  $q = 1 \mu\text{C/m}$  töltéssűrűségű vonaltöltéstől  $d = 2$  m távolságban egy  $Q = 3 \mu\text{C}$  nagyságú ponttöltés van, levegőben. Mekkora erő hat a ponttöltésre?

$$F = \frac{Qq}{2\pi\epsilon_0 d} = 27,0 \text{ mN}$$

2. Elektrosztatikai feladatban a  $\Phi$  skalárpotenciálra homogén Dirichlet-peremfeltételt írunk elő egy  $\mathbf{n}$  normálisú sík peremen. Mit állíthat  $\mathbf{n} \times \nabla\Phi$  értékéről a peremen?

$$\mathbf{n} \times \nabla\Phi \equiv \mathbf{0}$$

3. Stacionárius, homogén áramlási térben az elektromos térerősség  $\mathbf{E} = 2\mathbf{e}_x$  V/m, a közeg vezetőképessége  $\sigma = 50$  S/m. Adja meg az  $R = 1$  m sugarú körlapon átfolyó  $I$  áramot, ha a körlap síkja az  $x$  tengellyel  $\alpha = 45^\circ$  szöget zár be!

$$I = (\sigma E)(R^2\pi) \sin \alpha = 222 \text{ A}$$

4. A mágneses vektorpotenciál  $\mathbf{A}(x) = A_0 \sin(x/a)\mathbf{e}_z$  a  $P$  pontban és annak kis környezetében. Adja meg a mágneses indukció helyfüggvényét a  $P$  pont kis környezetében!

$$\mathbf{B}(x, y, z) = \text{rot}\mathbf{A}(x) = -\frac{A_0}{a} \cos(x/a)\mathbf{e}_y$$

5. Írja fel a Biot-Savart törvényt, és ábrán szemléltesse a jelöléseit!

$$\mathbf{H}(\mathbf{r}) = \frac{I}{4\pi} \oint_l \frac{d\mathbf{l} \times \mathbf{R}}{R^3}, \quad \mathbf{R} = \mathbf{r} - \mathbf{r}'$$

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