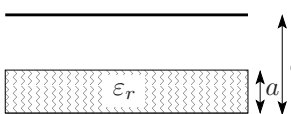


Név: JAVÍTÓ	Nagypélda:	JEGY
NEPTUN:	Kispéldák:	
Aláírás:	Összpont:	
Gyakorlatvezető:	Gyakorlat napja:	

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

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



Síkkondenzátor elektródái közé egy $\varepsilon_r = 4,7$ relatív dielektromos állandójú szigetelő lemezt helyezünk. A méretek: $a = 3$ mm, $d = 8$ mm és az elektródák felszíne $0,3$ m². Az elektródák közé 2 kV feszültségű forrást kapcsolunk.

a. Adja meg az elektromos térerősség nagyságát a szigetelő lemezben! (3 p.)

$$U = (d - a)E_l + aE_{sz} \quad (1 \text{ p.})$$

$$E_{sz} = \frac{U}{(d - a)\varepsilon_r + a} = 75,5 \text{ kV/m} \quad (2 \text{ p.})$$

b. Határozza meg a kondenzátor kapacitását! (3 p.)

$$Q = A\varepsilon_0 E_l = A\varepsilon_0 \varepsilon_r E_{sz} \quad (1 \text{ p.})$$

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{A\varepsilon_0 \varepsilon_r}{(d - a)\varepsilon_r + a} = 471 \text{ pF} \quad (2 \text{ p.})$$

c. Adja meg a kondenzátorban tárolt elektrosztatikus energiát! (2 p.)

$$W = \frac{1}{2}CU^2 = 0,942 \text{ mJ} \quad (2 \text{ p.})$$

d. Mennyivel csökken a lemezeken felhalmozott töltés nagysága, ha a szigetelő lemezt eltávolítjuk? (2 p.)

$$C' = \varepsilon_0 \frac{A}{d} \quad (1 \text{ p.})$$

$$\Delta Q = (C - C')U = 278 \text{ nC} \quad (1 \text{ p.})$$

KISPÉLDÁK – 5×2 PONT (Kérjük, hogy a választ a feladatlpra írja!)

1. Gömbkondenzátor elektródáinak sugara 12 cm és 15 cm. Legfeljebb mekkora feszültséget kapcsolhatunk a kondenzátorra, ha a dielektrikumban a térerősség sehol nem haladhatja meg az 50 kV/cm értéket?

$$U_{\max} = 120 \text{ kV}$$

2. Vákuumban három egyenlő, 1 nC nagyságú ponttöltés helyezkedik el egy 5 cm oldalú szabályos háromszög csúcsaiban. Adja meg az elektromos térerősség nagyságát az egyik oldal felezőpontjában!

$$E = 4,79 \text{ kV/m}$$

3. Homogén, 250 S/m vezetőképességű anyagban 8 A áramú pontforrás helyezkedik el. Adja meg a disszipálódó teljesítménysűrűséget a forrástól 1,5 m távolságban!

$$p = 0,320 \text{ mW/m}^3$$

4. Homogén, 30 mT indukciójú mágneses térbe helyezünk egy 20 cm oldalú négyzet alakú vezetőlurkot, amelynek síkja párhuzamos az indukcióvonalakkal. Adja meg a keretre ható forgatónyomaték nagyságát, ha abban 12 A áram folyik!

$$T = 0,0144 \text{ Nm}$$

5. Egy levegőben elhelyezkedő, 6 cm sugarú kör alakú vezetőlurokban 15 A áram folyik. A z tengely merőleges a kör síkjára, és annak középpontján áthalad. Adja meg a mágneses indukció maximális nagyságát a z tengely mentén!

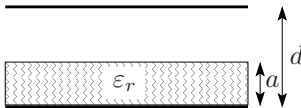
$$B_{\max} = 0,157 \text{ mT}$$

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

Név: JAVÍTÓ	Nagypélda:	JEGY
NEPTUN:	Kispéldák:	
Aláírás:	Összpont:	
Gyakorlatvezető:	Gyakorlat napja:	

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

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



Síkkondenzátor elektródái közé egy $\varepsilon_r = 3,6$ relatív dielektromos állandójú szigetelő lemezt helyezünk. A méretek: $a = 4$ mm, $d = 10$ mm és az elektródák felszíne $0,7$ m². Az elektródákat ellentétes előjelű, azonos nagyságú 1 μ C töltéssel töltjük fel.

- a. Mekkora az elektromos térerősség nagysága az elektródák között a levegőben, ill. a szigetelő lemezen? (3 p.)

$$E_l = \frac{Q}{\varepsilon_0 A} = 161 \text{ kV/m} \quad (1 \text{ p.})$$

$$E_{sz} = E_l / \varepsilon_r \quad (1 \text{ p.})$$

$$E_{sz} = 44,8 \text{ kV/m} \quad (1 \text{ p.})$$

- b. Adja meg a kondenzátor kapacitását! (3 p.)

$$U = (d - a)E_l + aE_{sz} = 1147 \text{ V} \quad (2 \text{ p.})$$

$$C = \frac{Q}{U} = 872 \text{ pF} \quad (1 \text{ p.})$$

- c. Adja meg a kondenzátorban tárolt elektrosztatikus energiát! (2 p.)

$$W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = 0,574 \text{ mJ} \quad (2 \text{ p.})$$

- d. Mennyivel nő a lemezek közötti feszültség, ha a szigetelő lemezt eltávolítjuk? (2 p.)

$$C' = \varepsilon_0 \frac{A}{d} \quad (1 \text{ p.})$$

$$\Delta U = Q \left(\frac{1}{C'} - \frac{1}{C} \right) = 466 \text{ V} \quad (1 \text{ p.})$$

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

1. Homogén, 90 mT indukciójú mágneses térbe helyezünk egy 20 cm oldalú szabályos háromszög alakú vezetőhurkot, amelynek síkja párhuzamos az indukcióvonalakkal. Adja meg a keretre ható forgatónyomaték nagyságát, ha abban 12 A áram folyik!

$$T = 0,0187 \text{ Nm}$$

2. Hengerkondenzátor elektródáinak sugara 12 cm és 15 cm. Legfeljebb mekkora feszültséget kapcsolhatunk a kondenzátorra, ha a dielektrikumban a térerősség sehol nem haladhatja meg a 70 kV/cm értéket?

$$U_{\text{max}} = 187,4 \text{ kV}$$

3. Vákuumban három egyenlő, 90 pC nagyságú ponttöltés helyezkedik el egy 5 cm oldalú szabályos háromszög csúcsaiban. Adja meg a háromszög középpontja és a végtelen távoli pont közötti feszültséget!

$$U = 84,1 \text{ V}$$

4. Egy levegőben elhelyezkedő, 10 cm sugarú kör alakú vezetőhurokban 25 A áram folyik. Az x tengely merőleges a kör síkjára, és annak középpontján áthalad. Adja meg a mágneses térerősség maximális nagyságát az x tengely mentén!

$$H_{\text{max}} = 125 \text{ A/m}$$

5. Homogén, 350 S/m vezetőképességű anyagban 12 A áramú pontforrás helyezkedik el. Adja meg a disszipálódó teljesítménysűrűséget a forrástól 4,5 m távolságban!

$$p = 6,35 \mu\text{W/m}^3$$

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