

Név : (NYOMTATOTT BETŰKKEL)	Neptun-kód :
JAV.	JAVABC
Hallgató aláírása :	Pont :
Jw.	?

Eredmény csak a helyes mértékegységgel együtt fogadható el!  
A feladatlpra csak a megoldást kell felvezetni!

1. Egy ponttöltéstől  $r_A = 2,4$  m illetve  $r_B = 12$  m távolságra lévő A és B pontok közötti feszültség  $U_{AB} = -208$  V. Számítsa ki a ponttöltés töltését, ha a közeg levegő ( $\epsilon = \epsilon_0$ )!

$$U_{AB} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{r_A} - \frac{1}{r_B} \right)$$

$$Q = -6,94 \cdot 10^{-8} \text{ C} = -69,4 \text{ nC}$$

2. Egy végtelen kiterjedésű fémsík felett  $h = 8$  cm magasságban  $q = 0,2$  nC/m töltéssűrűségű végtelen hosszú vonaltöltés helyezkedik el. Mekkora a vonaltöltés  $\ell = 0,2$  m hosszúságú szakaszára ható erő?

$$E = \frac{q}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{2h}; F = \ell q E = \frac{\ell \cdot q^2}{4\pi\epsilon_0 h}$$

$$F = 8,99 \cdot 10^{-10} \text{ N} = 899 \text{ pN}$$

3. Egy ideális, légszigetelésű távvezeték hullámimpedanciája  $Z_0 = 125 \Omega$ , a vezeték hossza  $h = 15$  m. A vezeték  $I = 1,25$  A amplitúdójú,  $f = 72$  MHz frekvenciájú szinuszos áramforrás táplálja. Határozza meg a forrás feszültségének amplitúdóját, ha a vezeték végén  $R = 50 \Omega$  lezárás található!

$$\beta = 2\pi \cdot \frac{72 \cdot 10^6}{3 \cdot 10^8} = 1,508 \frac{1}{\text{m}}; Z_{be} = 995 \cdot e^{i0,78} \Omega; U_1 = 124,45 \text{ V}$$

4. Légszigetelésű síkkondenzátor lemezeinek távolsága  $d = 40$  mm. A lemezek közé - a lemezekkel párhuzamosan -  $d_1 = 7$  mm vastagsású plexi-lemezt ( $\epsilon_{r,p} = 3,5$ ) helyeztünk. Határozza meg a kondenzátor átütési feszültségét! A levegő átütési szilárdsága  $E_{kr,l} = 3$  kV/mm, a plexi  $E_{kr,p} = 20$  kV/mm.

$$U = E_l \cdot 33 \text{ mm} + E_p \cdot 7 \text{ mm} = E_l \left( 33 + \frac{1}{3,5} \cdot 7 \right); U_{kr} = 105 \text{ kV}$$

5. Légszigetelésű, négyzet alakú síkkondenzátor  $a = 12$  cm oldalhosszúságú lemezei között a feszültség  $U = 180$  V. Mekkora a kondenzátor lemezeinek  $d$  távolsága, ha a lemezek közötti tér energiasűrűsége  $0,4 \text{ J/m}^3$ ?

$$W = \frac{1}{2} \epsilon E^2; U = E \cdot d; d = \frac{U}{\sqrt{\frac{2W}{\epsilon}}}; d = 0,6 \text{ mm}$$

6. Mennyi áram folyik át a  $J = 7 \text{ A/m}^2$  homogén áramsűrűségű áramlási térben felvert  $d = 5,6$  cm átmérőjű körlapon, ha a síkjának normális vektora  $\alpha = 45^\circ$  szöveget zár be az áramvonalakkal?

$$I = J \cdot (\pi \cdot 0,028^2) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}; I = 0,0122 \text{ A}$$

7. Ismeretlen vezetőképességű közegben  $f = 5$  MHz frekvenciájú síkhullám terjed. Méréseink alapján a behatolási mélység  $\delta = 0,5$  cm. Határozza meg a közeg vezetőképességét! ( $\mu_r = 1$ )

$$\delta = \frac{1}{\omega \mu \sigma^2}$$

$$\sigma = 1013 \frac{\text{S}}{\text{m}}$$

8. Szabadtérben terjedő síkhullám térerőssége  $E(z,t) = 10 \cos(\omega t - \beta z)$  V/m. Határozza meg egy, a  $z = 5$  m síkban fekvő  $R = 2,3$  m sugarú kör felületén áthaladó határos teljesítményt!

$$P = A \cdot \left( \frac{E}{2Z_0} \right); P = 2,204 \text{ W}$$

9. Szabadtérben terjedő síkhullám mágneses térerőssége  $\vec{H}(z,t) = 2,8 \cos(\omega t - \beta z) \vec{e}_y$  mA/m. Határozza meg az elektromos térerősség időfüggvényét!

$$\vec{E}(z,t) = -1,056 \cdot \cos(\omega t - \beta z) \vec{e}_y \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

10. Szigetelő közegből ( $\epsilon_r = 3, \mu_r = 1, \sigma = 0$ ) a határoló sík felületre merőlegesen érkező síkhullám levegőben terjed tovább, ahol az elektromos térerősség amplitúdója  $10 \text{ mV/m}$ . Mekkora az elválasztó síkon a levegőben terjedő hullám mágneses térerősségének amplitúdója?

$$H^+ = \frac{E^+}{Z_0}; H^+ = 0,0265 \frac{\text{mA}}{\text{m}}$$