

Név:	Javítási példány	Jó:	10	Javító:
NEPTUN:		Rossz:	0	EVT
Aláírás:		$\Sigma$	10	

Feladatonként +1, 0 vagy -1 pont szerezhető. Karikázza be a helyes válasz betűjelét!

1. A  $z = -d$ ,  $z = 0$  és  $z = d$  síkokban ( $d$  pozitív paraméter) rendre  $\sigma$ ,  $-3\sigma$  ill.  $2\sigma$  felületi töltéssűrűség helyezkedik el. Adja meg az elektromos térerősség nagyságát a  $z = d/2$  síkban! (A közeg vákuum.)

- a)  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$       b)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$       c)  $\frac{6\sigma}{\epsilon_0}$       d)  $\frac{3\sigma}{\epsilon_0}$

2. Gömbkondenzátor külső ill. belső elektródájának sugara 2 cm ill. 5 cm, a dielektrikum relatív dielektromos állandója 4,7. Határozza meg azt a munkát, amellyel a kezdetben töltetlen kondenzátor elektródái között 12 kV feszültség hozható létre!

- a) 1,26 mJ      b) 2,51 mJ      c) 0,105 mJ      d) 0,267 mJ

3. Homogén, 200 S/m fajlagos vezetőképességű közegben egymással párhuzamosan helyezkedik el két, igen hosszú, egyforma, 3 cm sugarú, ideális vezető fémhenger, egymástól 40 cm távolságban. Adja meg az egyik vezető palástjának 3 m hosszú szakaszából kifolyó áramot, ha a hengerek között a feszültség 5 V!

- a) 5,00 kA      b) 2,87 kA      c) 7,28 kA      d) 3,64 kA

4. Levegőben elhelyezkedő, 15 cm sugarú kör alakú vonalszerű vezető 8 A áramot vezet. Adja meg a mágneses indukció nagyságát a vezetőkeret síkjára merőleges szimmetriatengely mentén, a kör középpontjától  $15\sqrt{3}$  cm távolságban!

- a) 1,33  $\mu$ T      b) 4,19  $\mu$ T      c) 7,26  $\mu$ T      d) 16,8  $\mu$ T

5. Ideális távvezeték hullámimpedanciája  $Z_0$ , a lezárás impedanciája  $Z_2 = Z_0 + jX$ . Mekkora az  $X$  reaktancia, ha a vezetéken a reflexió tényező abszolútértéke 0,5?

- a)  $\frac{2Z_0}{\sqrt{3}}$       b)  $\frac{4Z_0}{\sqrt{3}}$       c)  $\pm \frac{2Z_0}{\sqrt{3}}$       d)  $\pm \frac{\sqrt{3}Z_0}{2}$

6. 500 menetes, sűrűn tekercselt, légmagos szolenoid sugara 3 cm, hossza 25 cm. A szolenoid belsejében a mágneses indukció homogén és a szolenoid tengelyével párhuzamos komponense  $B_a(t) = 400 \cos(\pi t / \tau)$  mT időfüggvény szerint változik ( $\tau = 20$  ms) a  $0 < t < \tau$  időintervallumban. Határozza meg a tekercsben indukálódó legnagyobb feszültséget!

- a) 28,3 V      b) 29,6 kV      c) 22,2 V      d) 88,8 V

7. Igen hosszú, egyenes,  $r$  sugarú hengeres vezetőkben  $f_1$  frekvenciájú szinuszos váltakozóáram folyik. A behatolási mélység  $\delta \ll r$ . A vezető egységnyi hosszú szakaszában  $P$  teljesítmény disszipálódik. Határozza meg azt az  $f_2$  frekvenciát, amelyen a vezető egységnyi hosszú szakaszában  $3P$  teljesítmény disszipálódik, ha az áramerősség amplitúdója változatlan!

- a)  $f_2 = 3f_1$       b)  $f_2 = 9f_1$       c)  $f_2 = \sqrt{3}f_1$       d)  $f_2 = f_1/\sqrt{3}$

8. Vákuumban terjedő síkhullám a terjedési irányra merőleges sík  $5 \text{ m}^2$  keresztmetszeten keresztül  $p(t) = 300(1 + \cos(\Omega t))$  mW pillanatnyi teljesítményt szállít. Adja meg az elektromos térerősség amplitúdóját!

- a) 0,213 V/m      b) 4,76 V/m      c) 6,73 V/m      d) 9,51 V/m

9. A gömbi koordinátarendszer origójában álló Hertz-dipólus tengelye a  $\vartheta = 0$  irányba mutat. Adjon meg egy zárt alakú közelítő formulát a  $\pi/2 \leq \vartheta \leq \pi/2 + \Theta$  szögterületben kisugárzott  $P(\Theta)$  teljesítményre, ha az antenna összesen  $P$  teljesítményt sugároz ki, és  $\Theta \ll 1$ ! Az irányhatás 1,5.

- a)  $\frac{3P\Theta}{4}$       b)  $\frac{3P\Theta}{2}$       c)  $\frac{P\Theta}{2}$       d)  $\frac{\sqrt{3}P\Theta}{4}$

10. Négyzet keresztmetszetű, légtöltésű csőtápvonalban a  $TE_{10}$  módus terjed. A tápvonal oldalszélessége 6 cm. Mely frekvencián lesz a csőben mért hullámhossz egyenlő a szabadtéri hullámhossz háromszorosával? ( $\gamma^2 + \omega^2 \mu \epsilon = (m\pi/a)^2 + (n\pi/b)^2$ )

- a) 1,41 GHz      b) 2,65 GHz  
c) 7,96 GHz      d) Nem létezik ilyen frekvencia.