

Név: Javítási példány	Jó: 10	Javító:
NEPTUN:	Rossz: 0	EVT
Aláírás:	Σ 10	

Feladatonként +1, 0 vagy -1 pont szerezhető. Karikázza be a helyes válasz betűjelét!
Legalább 5 kérdésre választ kell adni és legalább 4 pontot el kell érni.

1. Egy $\epsilon_r = 2,5$ dielektromos állandójú izotrop szigetelő közeg egy pontjában az elektromos eltolás $D = 1,72 \text{ nC/m}^2$ nagyságú. Adja meg ugyanitt a polarizáció (P) vektorának abszolút értékét!

- a) $77,7 \text{ V/m}$ b) $0,69 \text{ nC/m}^2$ c) $1,03 \text{ nC/m}^2$ d) nem lehet

2. Az elektrodinamika melyik részterületéhez sorolná leginkább a következő feladatot? „Egy vízzel telt edénybe két fémlektrodát merítünk (a méretek és anyagi jellemzők adva vannak). Az elektrodák közé az edényen kívül egyenfeszültségű forrást kapcsolunk. Meghatározandó a körben folyó áram erőssége.”

- a) elektrosztatika b) kvázi-stacionárius terek
 c) stacionárius áramlás d) magnetosztatika

3. Az elektrosztatikus mezőhöz rendelt skalárpotenciál a tér P pontjában (és annak kis környezetében) a $\Phi(x, y, z) = (-x + 3y^2 + 5z - 11) \text{ V}$ függvény szerint változik (a hosszegység méter). A közeg levegő. Adja meg a térfogati töltéssűrűség értékét a P pontban!

- a) 6 pC/m^3 b) $-53,1 \text{ pC/m}^3$ c) $0,053 \text{ nC/m}^3$ d) nem lehet

4. A koordináta-rendszer $z = 0$ síkjában, a levegőben egy nagy kiterjedésű, vékony alumínium-fóliát feszítünk ki, amelyben $\mathbf{K} = -\mathbf{e}_x \cdot 54 \text{ A/m}$ vektorú homogén felületi áram folyik. A fólia $z < 0$ oldalán a mágneses térerősség nulla. Határozza meg a mágneses indukció vektorát a fólia másik ($z > 0$) oldalán!

- a) $-\mathbf{e}_x \cdot 54 \text{ A/m}$ b) $-\mathbf{e}_x \cdot 6,79 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
c) $\mathbf{e}_z \cdot 54 \text{ mT}$ d) $\mathbf{e}_y \cdot 67,9 \text{ pT}$

5. Egy $N = 9$ menetű, egyenletesen csévült, egyenes tekercsben (szolenoidban) 3 A áram folyik. A tekercs első öt menetének fluxusa $\psi_1 = 7 \text{ mWb}$, $\psi_2 = 10 \text{ mWb}$, $\psi_3 = 12 \text{ mWb}$, $\psi_4 = 13,5 \text{ mWb}$, $\psi_5 = 14 \text{ mWb}$. Adja meg a tekercs önműködés együtthatóját!

- a) 33 mH b) $18,83 \text{ mH}$ c) $2,09 \text{ mH}$ d) $3,67 \text{ mH}$

6. A tér egy tartományában az elektromos térerősség és a mágneses indukció közelítőleg homogén, vektoruk megegyező irányú, nagyságuk $B = 450 \text{ mT}$ illetve $E = 5 \text{ V/m}$. Az indukcióvonalakra merőleges irányban egy 8 pC nagyságú, pontszerű töltés mozog egyenletesen, 20 m/s sebességgel. Mekkora erő hat a töltésre?

- a) 82 pN b) 112 pN c) 72 pN d) 40 pN

7. Egy ideális távvezeték két láncparamétere $A_{12} = -j60 \Omega$ és $A_{22} = 0,6$. Adja meg az A_{21} paramétert!

- a) $-j60 \Omega$ b) $-j10,7 \text{ mS}$ c) $0,6$ d) $-j16,7 \text{ mS}$

8. Egy 50Ω hullámimpedanciájú ideális távvezeték végét ohmos ellenállás zárja le. Az állóhullámárány $\sigma = 2$. Mekkora lehet a lezáró ellenállás?

- a) 50Ω b) 75Ω c) 25Ω d) 150Ω

9. Egy λ hullámhosszú, cirkulárisan polarizált síkhullám terjed a koordináta-rendszer z tengelye irányában. Az elektromos térerősség vektora a $z = z_0$ helyen és a $t = t_0$ pillanatban $\mathbf{E}(z_0, t_0) = (3\mathbf{e}_x - 4\mathbf{e}_y) \text{ V/m}$. Az alábbiak közül melyik lehet a térerősség vektora ugyanebben a pillanatban a $z = z_0 + \lambda/4$ helyen?

- a) $\mathbf{E}(z_0 + \frac{\lambda}{4}, t_0) = (-3\mathbf{e}_x + 4\mathbf{e}_y) \text{ V/m}$ b) $\mathbf{E}(z_0 + \frac{\lambda}{4}, t_0) = 5\mathbf{e}_y \text{ V/m}$
 c) $\mathbf{E}(z_0 + \frac{\lambda}{4}, t_0) = (-4\mathbf{e}_x - 3\mathbf{e}_y) \text{ V/m}$ d) $\mathbf{E}(z_0 + \frac{\lambda}{4}, t_0) = 0 \text{ V/m}$

10. Egy antenna által kisugárzott hatásos teljesítmény 2 kW . Az antennától 10 km távolságban, a maximális sugárzás irányában az elektromos térerősség amplitúdója $0,1 \text{ V/m}$. Határozza meg az antenna D irányhatását!

- a) $1,5$ b) $5,4$ c) $7,6$ d) $8,3$

$$1) D = \epsilon_0 \epsilon_r \cdot E \rightarrow E = 44.4 \frac{V}{m}$$

$$P = \epsilon_0 \chi_e E = \epsilon_0 (\epsilon_r - 1) E = 1.032 \frac{\mu C}{m^2}$$

↳ elektromotorische
Steuerceptibilität

$$3) \text{ Laplace-Poisson: } \Delta \varphi = -\frac{\rho}{\epsilon}$$

$$\Delta \varphi = \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} = 6 \Rightarrow \rho = -6\epsilon_0 = -53.125 \frac{C}{m^3}$$

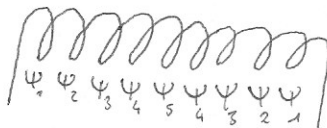
$$4) H_{2+} - H_{1+} = K \rightarrow H_{2+} - \emptyset = K$$

$$B_{2+} - B_{1+} = \emptyset$$

$$B_2 = H_{2+} \cdot \mu = \mu \cdot K = 64.9 \mu T$$

$$5) L = \frac{\Psi}{I} \quad \Psi = \sum_1^N \Psi_i = 99 \mu Wb$$

$$L = \frac{99 \mu Wb}{3A} = 33 \mu H$$



$$6) E = 5 \frac{V}{m}$$

$$E_i = v \times B = 20 \frac{m}{s} \cdot 0.45 T = 9 \frac{V}{m}$$

$$|E_{\text{st}}| = \sqrt{9^2 + 5^2} \frac{V}{m}$$

$$F = Q \cdot E = \sqrt{100} \cdot 8 \mu C = 82.365 \mu N$$

4) Idealis TV-re:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\beta l) & z_0 \cdot j \cdot \sin(\beta l) \\ j \cdot \sin(\beta l) & \cos(\beta l) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

$$\cos(\beta l) = 0.6 \rightarrow \sin(\beta l) = 0.8$$

$$z_0 \cdot j = -45j \rightarrow A_{21} = -10.6j \text{ mS}$$

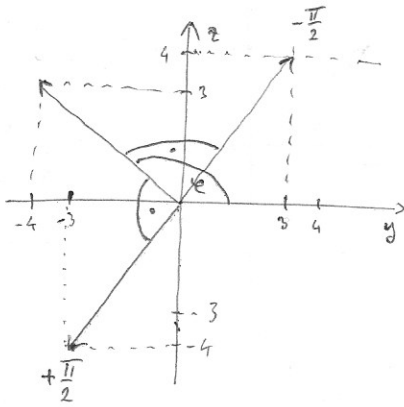
$$8) \sigma = \frac{1+|r|}{1-|r|} \rightarrow |r| = \frac{1}{3}$$

$$r = \frac{z_2 - z_0}{z_2 + z_0}$$

$$\left| \frac{z_2 - z_0}{z_2 + z_0} \right| = \frac{1}{3}$$

$$z_2 > \emptyset \rightarrow \begin{cases} z_2 = 25 \Omega \\ \text{vagy} \\ z_2 = 100 \Omega \end{cases}$$

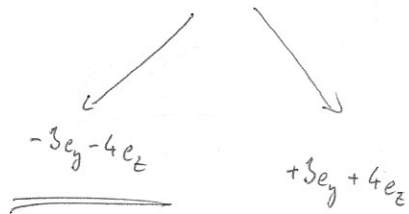
9, circularisau polaros $\rightarrow \sqrt{E_x^2 + E_y^2} = 5$ allandi.



$$5 \cdot \sin(\varphi) = 3$$

$$5 \cdot \cos(\varphi) = -4 \Rightarrow \varphi = 2.498$$

$$E\left(z_0 + \frac{1}{4}, t_0\right) = E(z_0, t_0) \cdot e^{+j\frac{\pi}{2}}$$



$$10, D = \frac{S_{\max}(r=R)}{S_{\text{aH}}(r=R)} = \frac{S_{\max}(r=R)}{\frac{P}{4 \cdot R^2 \cdot \pi}}$$

$$S_{\max} = \frac{1}{2} (E \times H) = \frac{1}{2} \frac{E^2}{\epsilon_0} = \frac{E^2}{2 \cdot 120\pi}$$

$$D = \frac{\frac{0.1^2}{2 \cdot 120\pi}}{\frac{2000}{4 \cdot 10000^2 \cdot \pi}} = \underline{\underline{8.3}}$$