

Név:	Javítási példány	Pontszám:	Javító:
NEPTUN:		10	EVT
Aláírás:			

Feladatonként 1 pont szerezhető. Csak a végeredményt írja rá a feladatlapra!

1. Levegőben önmagában álló, igen vékony, kör alakúra hajlított drót állandó  $10 \text{ nC/m}$  vonalmenti töltéssűrűséggel van feltöltve. Határozza meg a gyűrű középpontja és a végtelen távoli pont közötti feszültséget!

$$U = 564,7 \text{ V}$$

2. Levegőben egymástól  $1 \text{ m}$  távolságban helyezkedik el két kis sugarú, elszigetelt fémgömb, melyek között  $5 \text{ N}$  nagyságú vonzóerő lép fel. Adja meg az elektromos mező energiájának megváltozását, miközben a gömbök távolságát  $4 \text{ m}$ -re növeljük!

$$\Delta W = 3,75 \text{ J}$$

3. A  $P = (0, 0, 0)$  pontban és annak kis környezetében az áramsűrűség vektor rendezői  $J_x = 3x^2$ ,  $J_y = 5y$  és  $J_z = z$  (a hosszúság ill. az áramerősség egysége  $\text{m}$  ill.  $\mu\text{A}$ ). Adja meg a  $P$  pontban a térfogati töltéssűrűség változását  $1 \text{ s}$  idő alatt!

$$\Delta \rho = -6 \mu\text{C/m}^3$$

4. Levegőben elhelyezkedő, elhanyagolható vastagságú,  $2 \text{ cm}$  szélességű, hosszú, egyenes, sík réz szalagban egyenletes eloszlásban folyik  $3 \text{ A}$  áram. Határozza meg a mágneses indukció nagyságát a szalag síkjában, annak középvonalától  $5 \text{ cm}$  távolságban!

$$B = 12,2 \mu\text{T}$$

5. Igen hosszú távvezeték elejére állandó  $U$  feszültségű forrás csatlakozik. A távvezeték hosszegységre eső soros ellenállása ill. párhuzamos vezetése  $20 \text{ m}\Omega/\text{m}$  ill.  $5 \mu\text{S}/\text{m}$ . A távvezetéken az elejétől mérve mekkora  $z$  távolságban mérhetünk  $U/2$  feszültséget?

$$z = 2,192 \text{ km}$$

6. Homogén,  $0,2 \text{ T}$  indukciójú mágneses térben egy  $2 \text{ m}^2$  felületű, zárt, sík vezetőkeret helyezkedik el, melynek ellenállása  $5 \Omega$ . A keret síkja kezdetben merőleges az indukcióvonalakra. Mekkora töltés áramlik át a keret egy adott pontján, miközben a keret  $180^\circ$ -ot fordul egy, az indukcióvonalakra merőleges tengely körül?

$$Q = 0,16 \text{ C}$$

7. Végtelen vezető féltérben szinuszos váltakozóáram folyik. A féltérrel határoló síkban az elektromos térerősség amplitúdója  $50 \text{ mV/m}$ . A vezető hullámimpedanciája  $(2 + 2j)\text{m}\Omega$ . Adja meg a vezetőben egy  $3 \text{ m}^2$  alapterületű, végtelen magasságú, a határfelületre merőleges alkotójú hasámban disszipálódó hatásos teljesítményt!

$$P = 0,938 \text{ W}$$

8. Vákuumban terjedő síkhullám merőlegesen esik egy ideális szigetelő határára, a reflexió tényező  $r = -1/3$ . A határfelületen az elektromos térerősség amplitúdója  $2 \text{ kV/m}$ . Mekkora ugyanitt a mágneses térerősség amplitúdója?

$$H = 10,61 \text{ A/m}$$

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

$$P(\Theta) \approx \frac{1}{2} DP\Theta$$

10. Egy légtöltésű csőtápvonalban a  $\text{TE}_{12}$  módus határfrekvenciája  $6,5 \text{ GHz}$ . Mekkora lesz ennek a módusnak a határfrekvenciája, ha a tápvonalat homogén,  $200 \Omega$  hullámimpedanciájú ideális szigetelővel töltjük ki?

$$f_h = 3,448 \text{ GHz}$$