

Elektromágneses terek (VIHVA204)

2011.06.09.

Név:		Jó:	6	Javító: <i>Aut</i>
NEP:		Rossz:	0	
Aláír:		Σ	6	

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

1. Két elektródából és a földből álló rendszerben a főkapacitás 8 nF, a földkapacitások 3 nF ill. 6 nF. Adja meg az elektródák közötti feszültséget, ha mindkét elektróda töltése egyaránt 5 μC !

- + a) 0 b) 88 V c) 109 V **d) 167 V**

2. Levegőben álló, 10 cm sugarú, homogén szigetelő gömb egyenletes 200 nC/m³ térfogati töltéssűrűséggel töltött. Adja meg az elektromos eltolás nagyságát a gömb belsejében, a középponttól 3 cm távolságban!

- + a) 6,28 nC/m² b) 0 c) 6,67 nC/m² **d) 2 nC/m²**

3. Izotróp, inhomogén $\sigma(\mathbf{r})$ fajlagos vezetőképességű, beiktatott forrástól mentes közegben az $\mathbf{E}(\mathbf{r})$ elektromos térerősség és a $\mathbf{J}(\mathbf{r})$ áramsűrűség időben állandó. Válassza ki azt az állítást, amely nem teljesül biztosan a tér bármely \mathbf{r} pontjában!

- + a) $\mathbf{E}(\mathbf{r}) \times \mathbf{J}(\mathbf{r}) = 0$ b) $\text{rot } \mathbf{E}(\mathbf{r}) = 0$
c) $\mathbf{J}(\mathbf{r}) = \sigma(\mathbf{r})\mathbf{E}(\mathbf{r})$ **d) $\text{rot } \mathbf{J}(\mathbf{r}) = 0$**

4. Vákuumban az $x = 0$ síkban a felületi áramsűrűség 2 A/m nagyságú és pozitív z irányú. A mágneses térerősség homogén az $x < 0$ és az $x > 0$ féltérekben. Az $x > 0$ féltérben $\mathbf{H} = (e_x + e_y + e_z)$ A/m. Adja meg a mágneses térerősséget az $x < 0$ féltérben!

- 0 a) $(e_x + e_y + e_z)$ A/m b) $(e_x - e_y + e_z)$ A/m
c) $(e_x - e_y - e_z)$ A/m d) $(-e_x - e_y + e_z)$ A/m

5. Egyhatod hullámhossz hosszúságú ideális távvezeték hullámimpedanciája 400 Ω , lezárása egy $j400 \Omega$ impedanciájú tekercs. Adja meg a bemeneti impedanciát a vezeték elején!

- a) $-j1,49 \text{ k}\Omega$ b) $-107,2 \Omega$ c) $j400 \Omega$ d) $1,49 \text{ k}\Omega$ +

6. Az l zárt görbe mentén indukálódó feszültség $u(t) = U_0 e^{-t/\tau}$, ha $0 < t$ (U_0 és τ pozitív paraméterek). Az alábbiak közül melyik lehet az l görbére feszített felület fluxusának időfüggvénye $0 < t$ -re?

- a) $\frac{t}{\tau} U_0 e^{-t/\tau}$ b) $\frac{U_0}{\tau} e^{-t/\tau}$ c) $t U_0 e^{-t/\tau}$ **d) $\tau U_0 e^{-t/\tau}$** +

7. Homogén vezető végtelen féltérben síkhullám terjed a határfelületre merőlegesen, attól távolodó irányban. A határfelületen az elektromos ill. mágneses térerősség amplitúdója 25 mV/m ill. 5 A/m. Adja meg a határfelület 3 m² keresztmetszetén átáramló hatásos teljesítményt! (Ügyeljen a térervektorok közötti fáziskülönbségre!)

- a) 132,6 mW b) 187,5 mW c) 265 mW d) 375 mW 0

8. Levegőben terjedő síkhullám merőlegesen esik egy ideális, $\epsilon_r = 3,61$ relatív dielektromos állandójú szigetelő végtelen féltér határfelületére. A mágneses térerősség maximális amplitúdója a levegőben 0,4 A/m. Adja meg a mágneses térerősség amplitúdóját a szigetelő féltérben!

- a) 0,12 A/m b) 0,4 A/m c) 0,21 A/m d) 0,76 A/m 0

9. Hertz-dipólus sugárzási ellenállása 0,6 Ω , az antenna árama $i(t) = 8 \cos(\omega t)$ A. Mekkora a távoltéri Poynting-vektor időátlagának nagysága a maximális sugárzás irányában, az antennától 1,2 km távolságban? (Az irányhatás 1,5.)

- a) $1,06 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ **b) $1,59 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$** c) $3,18 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ d) $5,00 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ +

10. Válassza meg egy négyzet keresztmetszetű, légtöltésű csőtvonalnak az oldal-szelességét úgy, hogy csak a TE₁₀ vagy a TE₀₁ módus terjedhessen 3,5 GHz frekvencián! ($\gamma^2 + \omega^2 \mu \epsilon = (m\pi/a)^2 + (n\pi/b)^2$)

- a) 4 cm b) 5 cm c) 7 cm d) Ez nem lehetséges. 0