

Név:	Javitási példány	Jó:	10	Javitó:
NEPTUN:		Rossz:	0	EVT
Alíírás:		Σ	10	

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

1. Egy R sugarú gömb egyenletes ρ térfogati töltéssűrűséggel töltött. Adja meg az elektromos eltolás nagyságát a középponttól $2R$ távolságban!

a) $\frac{R\rho}{12\pi}$ b) $\frac{R\rho}{12}$ c) $\frac{R\rho}{6}$ d) $\frac{\rho}{16R^2\pi}$

2. Levegőben áll egy 20 cm sugarú fémgömb, amelyet egyenletes 3 cm vastagságú, 4,5 relatív dielektromos állandójú szigetelő réteg borít. Adja meg a gömb kapacitását a végtelen távoli pontra vonatkoztatva!

a) 24,8 pF b) 84,9 pF c) 100,1 pF d) 115,2 pF

3. Homogén, 150 S/m fajlagos vezetőképességű közegben két 3 cm sugarú gömb elektróda helyezkedik el, egymástól 0,5 m távolságban. Az egyik elektródából 8 A áram folyik ki, a másik 8 A áramot nyel el. Adja meg az elektródák közötti feszültséget!

a) 145 mV b) 266 mV c) 290 mV d) 133 mV

4. Egy R sugarú kör alakú vezetőkör középpontjában, vele egy síkban egy a oldalhosszúságú négyzet alakú vezetőkör helyezkedik el ($a \ll R$). Adja meg a vezetőkörök kölcsönös induktivitását a Biot-Savart törvény használatával! A négyzetben belül a mágneses tér közelíthető annak középpontbeli értékével.

a) $\mu_0 \frac{a^2}{2R\pi}$ b) $\frac{a^2}{2R}$ c) $\mu_0 \frac{a^2}{2R}$ d) $\mu_0 \frac{a^2}{R^2\pi}$

5. Ideális, mindkét végén szakadással lezárt távvezetéken rezonancia alakul ki. A létrejövő λ_g hullámhosszú feszültség és áram állóhullámok közötti időbeli fáziskülönbség $\Delta\varphi$, a térbeli eltolás Δx . Melyik állítás az igaz az alábbiak közül?

a) $\Delta\varphi = 0, \Delta x = \frac{\lambda_g}{2}$ b) $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}, \Delta x = \frac{\lambda_g}{2}$

c) $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}, \Delta x = 0$ d) $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}, \Delta x = \frac{\lambda_g}{4}$

6. Egy R ellenállású zárt vezetőkeret fluxusa a $0 < t < T$ időtartományban ismert $\Phi(t)$ függvény szerint változik. Fejezze ki a $0 < t < T$ időtartam alatt a vezetőkeretben disszipálódó energiát!

a) $\frac{1}{R} \int_0^T \frac{d^2\Phi}{dt^2} dt$ b) $\frac{1}{RT} \int_0^T \Phi^2 dt$ c) $\frac{1}{R} \int_0^T \left(\frac{d\Phi}{dt}\right)^2 dt$ d) $\frac{1}{R} \int_0^T \frac{d\Phi}{dt} dt$

7. Szigetelő anyagból a végtelen vezető feltér határfelületére merőlegesen síkhullám esik. A vezető közeg hullámimpedanciája $(40 + j40) \text{ m}\Omega$, a határfelületen az elektromos térerősség amplitúdója $1,2 \text{ V/m}$. Adja meg a határfelület 3 m^2 keresztmetszetén átáramló hatásos teljesítményt!

a) 27 W b) 54 W c) 13,5 W d) 18 W

8. Levegőben álló, $0,5Z_0$ hullámimpedanciájú (Z_0 a levegő hullámimpedanciája), ideális szigetelő lemez felületére merőlegesen esik egy síkhullám. Fejezze ki a beesés felőli lemezfelületén az elektromos térerősség amplitúdóját, ha a lemez vastagsága a lemezben mért hullámhossz nyolcada, továbbá a másik lemezfelületén az elektromos térerősség amplitúdója E_2 !

a) $\sqrt{\frac{5}{2}} E_2$ b) $\frac{5}{\sqrt{2}} E_2$ c) $2E_2$ d) $\frac{\sqrt{5}}{2} E_2$

9. Hertz-dipólus távterében, az antennától 1400 m távolságban, az antenna tengelyétől mért 60° -os szög alatt a Poynting-vektor időátlagának nagysága $300 \mu\text{W/m}^2$. Mekkora az antenna által elsugárzott összteljesítmény? (Az antenna irányhatása 1,5)

a) 6,57 kW b) 5,69 kW c) 3,28 kW d) 4,93 kW

10. Egy téglalap keresztmetszetű csőtápvonal oldalai illeszkednek az $x = 0, x = a, y = 0$ és $y = b$ síkokra. Az alábbiak közül melyik lehet az elektromos térerősség z komponensének komplex amplitúdója a $z = 0$ síkban, valamely TM módus esetén?

a) 0 b) $E_0 \sin \frac{\pi x}{a} \sin \frac{\pi y}{b}$

c) $E_0 \sin \frac{2\pi x}{a}$ d) $E_0 \sin \frac{\pi x}{a} \cos \frac{\pi y}{b}$