

Elektromágneses terek (VIHVA204)

2011.05.26.

Név:		Jó: 10	Javító:
NEPTU		Rossz: -	H3
Aláírás:		Σ 10	

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

1. Homogén, $\epsilon_r = 4,7$ relatív dielektromos állandójú szigetelő közegben önmagában áll egy $-7 \mu\text{C}$ töltésű, 35 cm sugarú fémgömb. Adja meg az elektrosztatikus mező energiáját!

- a) -268 mJ b) 268 mJ c) 134 mJ d) $19,1 \text{ kJ}$

2. Egy ponttöltés erőterében az elektromos térerősség nagysága a töltéstől 40 cm távolságban 3 kV/m . Adja meg a feszültséget a töltéstől 50 cm és 90 cm távolságban lévő pontok között!

- a) $426,7 \text{ V}$ b) $-4,27 \text{ V}$ c) 1067 V d) 960 V

3. Homogén, 5 S/m fajlagos vezetőképességű közegben egy 4 cm sugarú fémgömb helyezkedik el egy végtelen kiterjedésű sík fémlapozól 0,6 m távolságban. Adja meg a gömb és a lemez közötti ellenállást!

- a) $9,94 \Omega$ b) $411 \text{ m}\Omega$ c) $767 \text{ m}\Omega$ d) $385 \text{ m}\Omega$

4. Egy hosszú, vékony falú, 9 cm sugarú, egyenes réz csőben egy vékony, tömör réz vezeték fut, a cső forgástengelyével párhuzamosan, de attól 3 cm távolságban. A csőben ill. a vezetékben egyaránt 5 A áram folyik, ellentétes irányban. Adja meg a mágneses térerősség nagyságát a cső forgástengelyében!

- a) $26,5 \text{ A/m}$ b) $17,7 \text{ A/m}$ c) $35,4 \text{ A/m}$ d) 167 A/m

5. Ideális távvezeték szakadás zár le, amelyen a feszültség komplex amplitúdója $j150 \text{ V}$. A távvezeték hossza a hullámhossz harmadával egyenlő, hullámimpedanciája 50Ω . Adja meg az áramerősség komplex amplitúdóját a vezeték elején!

- a) -3 A b) $-2,60 \text{ A}$ c) $j2,60 \text{ A}$ d) $-j2,60 \text{ A}$

6. Az l zárt görbére feszített felület Φ fluxusa a $0 \leq t \leq T$ időintervallumban $\Phi(t) = \Phi_0 \frac{t^2}{T^2}$ szerint változik. Adja meg az l görbe mentén indukálódó feszültség nagyságát a $t = T/3$ időpillanatban! ($T = 5 \text{ s}$, $\Phi_0 = 0,4 \text{ Vs}$)

- a) 133 mV b) $26,7 \text{ mV}$ c) $44,4 \text{ mV}$ d) $53,3 \text{ mV}$

7. Kör keresztmetszetű, 2 mm sugarú, 35 MS/m fajlagos vezetőképességű alumínium vezetékben $i(t) = 5 \cos(\omega t) \text{ A}$ áram folyik. Adja meg a vezeték 2 m hosszú szakaszában disszipált hatás teljesítményt, ha a behatolási mélység $80 \mu\text{m}$!

- a) $0,177 \text{ W}$ b) $0,355 \text{ W}$ c) $0,711 \text{ W}$ d) $1,42 \text{ W}$

8. Határozza meg a Poynting-vektor időbeli átlagának nagyságát a tér azon pontjában, ahol az elektromos ill. mágneses térerősség komplex amplitúdója $\mathbf{E} = (50\mathbf{e}_x + 120\mathbf{e}_z)e^{j30^\circ} \text{ V/m}$ ill. $\mathbf{H} = 0,4e^{j90^\circ} \mathbf{e}_y \text{ A/m}$!

- a) $6,5 \text{ W/m}^2$ b) $5,2 \text{ W/m}^2$ c) $2,6 \text{ W/m}^2$ d) 13 W/m^2

9. Hertz-dipólus távolterében, a maximális sugárzás irányában a Poynting-vektor nagyságának időátlaga az antennától mért távolság függvényében: $S(r) = \frac{150}{r^2}$, ahol a teljesítmény egysége W , a hosszegység m . Mekkora az antenna által elszugárzott összteljesítmény? (Az irányhatás 1,5.)

- a) $1,26 \text{ kW}$ b) $3,77 \text{ W}$ c) $3,77 \text{ kW}$ d) $2,51 \text{ kW}$

10. Egy négyszög keresztmetszetű csőtápvonal TE_{10} módusban üzemel $f = 2,4 \text{ GHz}$ frekvencián. A terjedési együttható $\gamma = j12,57 \text{ m}^{-1}$. Adja meg a hullámterjedés fázisbessségét!

- a) Kevés a rendelkezésre álló adat. b) $1,2 \cdot 10^9 \text{ m/s}$
c) $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ d) $7,5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$