

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

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

1. Egy gömbkondenzátor belső elektródájának sugara 4 mm, külső elektródájának sugara 6 mm, a dielektrikum relatív dielektromos állandója 4,5. Legfeljebb mekkora feszültséget kapcsolhatunk a kondenzátorra, ha a térerősség a dielektrikumban nem haladhatja meg az 300 kV/m értéket?

$$U_{\max} = 400 \text{ V}$$

2. Adjon becslést az elektromos energiasűrűsége egy 8 m hosszúságú, levegőben elhelyezkedő, állandó 40 nC/m töltéssűrűségű vonaltöltés felületmerőlegesén a vonaltöltéstől 1 cm távolságra lévő pontban!

$$\tilde{w} = 22,89 \text{ mJ/m}^3$$

3. Homogén, σ vezetőképességű közegben egymástól d távolságban helyezkedik el két, $d/30$ sugarú féngömb elektróda. Az egyik gömbből kifelé, a másikba befelé folyik I állandó áram. Fejezze ki a közegben disszipálódó hőteljesítményt!

$$P = \frac{29I^2}{2\pi\sigma d}$$

4. Toroid alakú, $\mu_r = 1000$ relatív permeabilitású vasmag keresztmetszete $A = 5 \text{ cm}^2$, közepes sugara $r = 6 \text{ cm}$. A vasmagra egy $N_1 = 100$ és egy $N_2 = 500$ menetes tekercs van csévélve. Határozza meg a tekercsek közötti kölcsönös induktivitás nagyságát!

$$L_{12} = 83,3 \text{ mH}$$

5. Egy 500 Ω hullámimpedanciájú ideális távvezeték lezárása egy $(500 + j500) \Omega$ impedanciájú fogyasztó, amelyen 100 kW hatásos teljesítmény disszipálódik. Adja meg a fogyasztó felé haladó áramhullám amplitúdóját!

$$|I_0^+| = 22,36 \text{ A}$$

6. Egy zárt vezetőhurok ellenállása 20 Ω . A hurok fluxusa zérus értékről exponenciálisan 10 Wb értékre nő, 0,2 s időállandóval. Határozza meg, mekkora energia disszipálódik ezalatt a vezetőhurokban!

$$W = 12,5 \text{ J}$$

7. Hosszú, egyenes, kör keresztmetszetű vezető sugara 5 mm, fajlagos vezetőképessége 57 MS/m. A vezetőben nagyfrekvenciás szinuszos áram folyik, a behatolási mélység 100 μm . A vezető felszínén az mágneses térerősség amplitúdója 30 A/m. Adja meg a vezető 1 m hosszú szakaszában disszipálódó hatásos teljesítményt!

$$P = 2,48 \text{ mW}$$

8. Levegőben terjedő síkhullámban a mágneses térerősség helyi idő függvénye $\mathbf{H}(x, y, t) = \mathbf{e}_z 2 \cos(\omega t - \beta(x - y)) \text{ A/m}$. Határozza meg az $x = 0$ sík 1 m² területén átáramló hatásos teljesítményt!

$$P = 2,667 \text{ kW}$$

9. Hertz-dipólus sugárzási ellenállása 0,4 Ω , az antenna árama $i(t) = 15 \cos(\omega t) \text{ A}$. Mekkora az elektromos térerősség maximális amplitúdója a dipólus távterében, 2 km távolságban? Az irányhatás 1,5.

$$E_{\max} = 31,83 \text{ mV/m}$$

10. Egy négyzet keresztmetszetű, 2 cm oldalszélességű, légtöltésű, veszteségmentes cső-tápvonalban a TE₁₀ módusban valamely frekvencián $E_y/H_z = -500 \Omega$ (a teljesítményáramlás pozitív z irányú). Legfeljebb mekkora teljesítmény szállítható a tápvonalban ezen a frekvencián, ha az elektromos térerősség nem lépheti túl a 20 kV/cm értéket?

$$P = 0,8 \text{ MW}$$