

Név: [redacted]	Jó: 3	Javító: [redacted]
NEPTUN: [redacted]	Rossz: 1	[redacted]
Aláírás: [redacted]	$\Sigma$ 2	[redacted]

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

1. Két egyforma,  $r = 15 \text{ mm}$  sugarú, levegőben álló töltött fémgömb távolsága  $d = 20 \text{ cm}$ . Az egyik gömb töltése  $Q = 20 \text{ pC}$ , a másiké  $-Q$ . Adja meg az elektrosztatikus tér energiáját!

- a) 24 pJ                      b) 48 pJ                      c) 0,444 nJ                      d) 0,222 nJ                      -

2. Vákuumban a  $P = (3, 4, 0)$  pontban és annak kis környezetében a skalárpotenciál  $\varphi = 1,5(x^2 - y^2)$ , ahol a feszültség egysége a V, a hosszegység mm. Adja meg az elektromos térerősség nagyságát a  $P$  pontban!

- a) 3 V/mm                      b) 15 kV/m                      c) 17 kV/m                      d) 7,5 V/mm                      0

3. Egy 5 mm sugarú hengeres vezető egy 2 mm sugarú,  $57 \cdot 10^6 \text{ S/m}$  vezetőképességu magból és az azt körülvevő  $35 \cdot 10^6 \text{ S/m}$  vezetőképességu köpenyből áll. Adja meg az elektromos térerősség nagyságát a mag-köpeny határfelületen, ha a vezetőben 30 A áram folyik!

- a) 7,14 mV/m                      b) 9,92 mV/m                      c) 17,6 mV/m                      d) 55,2 mV/m                      0

4. Becsülje meg egy  $5 \text{ cm}^2$  kersztmetszetű, 50 cm hosszúságú, sűrűn csévélt, 1000 menetes légmagos szolenoid öninduktivitását! (Tekintse a mágneses teret homogénnek a tekercs belsejében!)

- a) 1,26 mH                      ~~b) 1,26  $\mu$ H~~                      c) 12,6 mH                      d) 126 mH                      +

5. Ideális távvezeték hullámimpedanciája  $500 \Omega$ , hossza a hullámhossz nyolcad részével egyenlő. A távvezeték végén a feszültség ill. az áramerősség komplex amplitúdója 800 V ill. 2 A. Adja meg a feszültség amplitúdóját a távvezeték elején!

- ~~a) 1,28 kV~~                      b) 565,8 V                      c) 905,5 V                      d) 800 V                      +

6. Igen hosszú, egyenes vezetőől 5 m távolságban helyezkedik el egy 25 cm sugarú, kör alakú zárt hurok, amelynek síkjára illeszkedik az egyenes vezető. Becsülje meg a hurokban indukálódó feszültséget, ha a vezetőben az áramerősség 50 kA/μs meredekséggel változik (pl. villámcsapás)!

- a) 785 V                      b) 39,3 V                      c) 785 mV                      d) 393 V

7. Hosszú, egyenes, 12 mm sugarú kör keresztmetszetű vezetőkben nagyfrekvenciás szinuszos áram folyik. A vezető fajlagos vezetőképessége 35 MS/m, a behatolási mélység 0,2 mm. A vezető felszínén a mágneses térerősség nagyságának amplitúdója 25 A/m. Mekkora az elektromos térerősség nagyságának amplitúdója a vezető felszínén?

- a) 3,57 mV/m                      b) 2,52 mV/m                      c) 5,05 mV/m                      d) 9,43 mV/m

8. Ideális, homogén szigetelőben terjedő síkhullámban a Poynting-vektor hely-idő függvénye

$$S(x, t) = \mathbf{e}_z 300 \cos^2(20t - 114x),$$

ahol a hosszegység m, az időegység ns ill. a teljesítmény egysége W. Mekkora a szigetelő relatív dielektromos állandója?

- a) 1,71                      b) 1,00                      c) 2,92                      d) 2,25

9. Hertz-dipólus távolterében, a maximális sugárzás irányában a Poynting-vektor nagyságának időátlaga az antennától mért távolság függvényében:  $S(r) = \frac{300}{r^2}$ , ahol a teljesítmény egysége W, a hosszegység m. Mekkora az antenna által elsugárzott összteljesítmény? Az irányhatás  $D = 1,5$ .

- a) 1,26 kW                      b) 3,77 W                      c) 3,77 kW                      d) 2,51 kW

10. Egy négyzet keresztmetszetű, légtöltésű csőtápvonal oldalszélessége 2,5 cm. Adja meg a TE<sub>10</sub> módus terjedési együtthatóját 8 GHz frekvencián! ( $\omega^2 \epsilon \mu + \gamma^2 = k_x^2 + k_y^2$ )

- a)  $j110,8 \frac{1}{m}$                       b)  $-110,8 \frac{1}{m}$                       c)  $j59,2 \frac{1}{m}$                       d)  $j1,23 \cdot 10^4 \frac{1}{m}$