

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

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

1. Egy levegőben álló, töltött fémgömb felszínén a felületi töltéssűrűség $10 \mu\text{C}/\text{m}^2$. A gömb potenciálja a végtelen távoli ponthoz képest 3 kV. Mekkora a gömb sugara?

$$r = 2,66 \text{ mm}$$

2. Egy 200 m hosszú koaxiális kábelt 500 V feszültségre kapcsolunk. A kábel $\epsilon_r = 2,5$ relatív dielektromos állandójú dielektrikumában a maximális és minimális elektromos térerősség aránya 5. Mekkora a kábelben tárolt elektromos energia?

$$W = 2,16 \text{ mJ}$$

3. Egy $l = 10 \text{ m}$ hosszú, 2 mm^2 keresztmetszetű vezeték fajlagos vezetőképessége $\sigma(x) = \frac{10^{7l}}{x+l} \text{ S/m}$, ahol x a vezeték végétől mért távolság. Adja meg a vezeték ellenállását!

$$R = 0,75 \Omega$$

4. Homogén, $\mathbf{B} = \mathbf{e}_z 90 \text{ mT}$ mágneses indukciójú térben helyezkedik el egy 6 A áramot vivő, 8 cm^2 felületű sík vezetőhurok, amelynek felületi normálisa $(\mathbf{e}_x + 3\mathbf{e}_y)/10$. Adja meg a vezetőhurokra ható forgatónyomaték vektorát!

$$\mathbf{T} = (4,098\mathbf{e}_x - 1,366\mathbf{e}_y)10^{-4} \text{ Nm}$$

5. Egy 50Ω hullámimpedanciájú ideális távvezeték lezárása egy R ellenállás. A vezetéken az állóhullámarány 3. Számítsa ki R lehetséges értékeit!

$$R_1 = 150 \Omega$$

$$R_2 = 16,7 \Omega$$

6. Az xy síkban a $0 < x < a$ és $0 < y < b$ egyenletek által meghatározott felületen a mágneses indukció felületre normális rendezője $B(x, y, t) = B_0 \cos(\omega t - \pi x/a)$. Határozza meg az adott felületet körülvevő zárt hurokban indukálódó feszültség időfüggvényét!

$$u(t) = \pm \frac{2\omega ab B_0}{\pi} \cos(\omega t)$$

7. Kör keresztmetszetű, 2 mm sugarú, 35 MS/m fajlagos vezetőképességű alumínium vezetékben szinuszos áram folyik, a behatolási mélység $\delta = 80 \mu\text{m}$. A vezető felszínén az elektromos térerősség időfüggvénye $\mathbf{n}_0 10 \cos(\omega t) \text{ mV/m}$, ahol \mathbf{n}_0 a vezető hossz tengelyével párhuzamos egységvektor. Adja meg az áramsűrűség időfüggvényét a vezetékben a felszíntől 2δ távolságban!

$$\mathbf{J}(t) = \mathbf{n}_0 4,74 \cdot 10^4 \cos(\omega t - 2) \text{ A/m}^2$$

8. Egy sík két végtelen féltérre osztja a teret, az egyik féltér 300Ω hullámimpedanciájú, míg a másik féltér 200Ω hullámimpedanciájú ideális szigetelő közeggel van kitöltve. A 300Ω hullámimpedanciájú féltérből érkező síkhullám merőlegesen esik a határfelületre. A közegeket elválasztó síkban az elektromos térerősség amplitúdója 1 kV/m . Adja meg a határfelület 3 m^2 -es keresztmetszetén átáramló hatásos teljesítményt!

$$P = 7,5 \text{ kW}$$

9. Levegőben álló Hertz-dipólus távolterében egy adott pontban a Poynting-vektor radiális irányú rendezőjének időfüggvénye $(50 + 50 \cos(2\omega t)) \text{ mVA/m}^2$. Adja meg az elektromos térerősség amplitúdóját ebben a pontban!

$$E = 6,14 \text{ V/m}$$

10. Négyzet keresztmetszetű, 6 cm oldalszélességű csőtápvonalban a TE_{10} módus terjed. A tápvonal bármely keresztmetszetében az elektromos térerősség maximális amplitúdója 200 V/m , a mágneses térerősség transzverzális irányú rendezőjének maximális amplitúdója $0,5 \text{ A/m}$. Határozza meg a tápvonalban szállított hatásos teljesítményt!

$$P = 90 \text{ mW}$$