

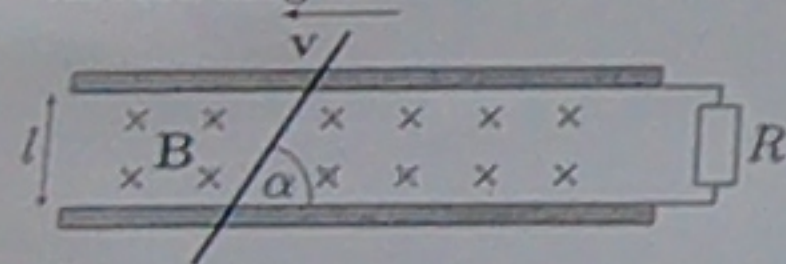
| | | | |
|----------|------------------|-----------|---------|
| Név: | Javítási példány | Pontszám: | Javító: |
| NEPTUN: | | 10 | EVT |
| Aláírás: | | | |

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

1. Egy légtöltésű csőtápvonalban egy adott módus esetén a fázisgyűthető kifejezése $\beta(\omega) = \sqrt{\frac{\omega^2}{c^2} - k^2}$, ahol $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ és $k = 5 \frac{1}{\text{m}}$. Határozza meg azt az ω körfrekvenciát, amelyen a csőben mért hullámhossz a szabadtéri hullámhossz kétszerese!

$$\omega = 1,73 \cdot 10^9 \text{ 1/s}$$

2. Homogén, $B = 0,4 \text{ T}$ mágneses indukciójú térbe helyezett sín páron keresztbe tett fémrúd állandó $v = 15 \text{ m/s}$ sebességgel csúszik. A rúd és a sínek ellenállása elhanyagolható; az indukcióvonalak iránya merőleges a sínek által kifeszített síkra. Határozza meg az $R = 10 \Omega$ ellenálláson folyó áram erősségét, ha $l = 2 \text{ m}$ és $\alpha = 45^\circ$.



$$I = 1,2 \text{ A}$$

3. Egy végtelen hosszú, egyenes, $q = -200 \text{ nC/m}$ töltéssűrűségű vonaltöltésre merőleges síkban fut a szaggatott vonallal jelölt, irányított l görbe. Számítsa ki az $\int_A^B \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$ vonalintegrált, ha $r = 130 \text{ cm}$ és a közeg levegő!



$$\int_A^B \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -1458 \text{ V}$$

Egy légszigetelésű síkkondenzátor kapacitása 90 pF . A lemezekre egy állandó 2 kV feszültségű forrást kapcsolunk, és a lemezek közötti teret teljesen kitöltjük $76 \mu\text{S/m}$ fajlagos vezetőképességű (nem tökéletes szigetelő) anyaggal. Mekkora lesz a lemezek között átfolyó teljes szivárgási áram?

$$I = 1,53 \text{ A}$$

5. Egy végtelen hosszú, levegőben elhelyezkedő, egyenes, vonalszerű vezető állandó I áramot szállít a pozitív x irányba. A vezetőtől r_1 ill. r_2 távolságban a mágneses vektorpotenciál x irányú rendezője $A_{x,1}$ ill. $A_{x,2}$. Fejezze ki a $A_{x,1} - A_{x,2}$ különbséget! (Használja ki a vektorpotenciál és a fluxus közötti közvetlen kapcsolatot!)

$$A_{x,1} - A_{x,2} = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \ln \frac{r_2}{r_1}$$

6. Vákuumban terjedő síkhullám merőlegesen esik egy ideális vezető fémsíkra. Az elektromos térerősség amplitúdója a síktól három nyolcad hullámhossznyi távolságra $\hat{E} = 100 \text{ V/m}$. Adja meg a fémsíkon a felületi áramsűrűség amplitúdóját!

$$K = 0,376 \text{ A/m}$$

7. 100Ω hullámimpedanciájú ideális távvezetéken a feszültségamplitúdó maximális ill. minimális értéke 600 V ill. 400 V . Mekkora hatásos teljesítmény áramlik a távvezetéken?

$$P = 1200 \text{ W}$$

8. Hosszú, egyenes, kör keresztmetszetű vezető sugara 8 mm , fajlagos vezetőképessége 57 MS/m . A vezetőben nagyfrekvenciás szinuszos áram folyik, a behatolási mélység $50 \mu\text{m}$. A vezető felszínén az elektromos térerősség amplitúdója $0,6 \text{ V/m}$. Adja meg a vezető 1 m hosszú szakaszában disszipálódó hatásos teljesítményt!

$$P = 12,92 \text{ W}$$

9. Levegőben álló Hertz-dipólus távolterében a mágneses térerősség amplitúdója az antennától r távolságban, ϑ elevációs szög alatt $H(r, \vartheta) = \frac{0,5 \text{ A}}{r} \sin \vartheta$. Adja meg az antenna által kisugárzott összes hatásos teljesítményt! (Az irányhatás $1,5$.)

$$P = 395 \text{ W}$$

10. Mekkora munkát végzünk, miközben 100 nC töltéssel feltöltünk egy levegőben önmagában álló, kezdetben töltetlen, 10 cm sugarú fémgömböt?

$$W = 449,4 \mu\text{J}$$