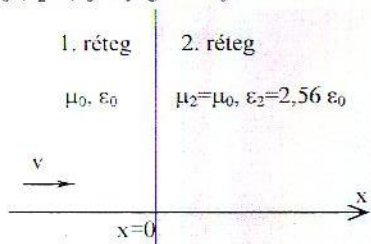


Elektromágneses terek 2. zh		A. csoport		2007. május 4.	
Név:		Nagy f.:		Jegy:	
Neptun-kód:		Kis f.			
Hallgató aláírása:		Össz.:			

### Nagy feladat (10 pont)

Levegőből ( $\epsilon_0, \mu_0$ ) egy lineárisan polárizott,  $H_1^+ = 4.2 \text{ mV/m}$  amplitúdójú  $f = 2 \text{ MHz}$  frekvenciájú síkhullám merőlegesen érkezik az  $\epsilon_2 = 2.56\epsilon_0, \mu_2 = \mu_0$  anyagállandójú dielektrikumra.



- Határozza meg az egyes közegekben a síkhullám terjedési együtthatóját! (2 pont)
- Határozza meg a reflexió tényező értékét! (2 pont)
- Határozza meg a határfelület mindkét oldalán az elektromos térerősség amplitúdóját! (2 pont)
- Határozza meg a határfelület mindkét oldalán a mágneses térerősség amplitúdóját! (2 pont)
- Határozza meg a 2. rétegbe  $1 \text{ m}^2$  felületen átáramló hatásos teljesítményt! (2 pont)

### Kis feladatok (feladatonként 1 pont) – (A megoldásokat a feladat szövege alá írja be!)

- A dipólusantenna távoldali Poynting vektorának időbeli átlagértéke  $S = 2.5 \text{ mW/m}^2$ . Mekkora a villamos térerő csúcserőssége ugyanabban a pontban?

$$E =$$

- A  $Z_0$  hullámimpedanciájú ideális távvezeték hossza a vezetéken mérhető hullámhossz  $3/4$ -e. A távvezeték  $Z_2 = 2Z_0$  impedanciával zártuk le. Határozza meg a távvezeték bemeneti impedanciáját!

$$Z_{be} =$$

- Ideális légszigetelésű távvezetékre ( $Z_0 = 60 \Omega, l = 300 \text{ m}$ )  $t = 0$  pillanatban  $I_0 = 2 \text{ A}$  áramú áramforrást kapcsolunk. Határozza meg az  $R_2 = 100 \Omega$  lezáráson az áram értékét a  $t = 1.5 \mu\text{s}$  pillanatban!

$$i_2 =$$

- Vezető anyag vezetőképessége  $\sigma = 57 \cdot 10^6 \text{ S/m}$ , relatív permabilitása  $\mu_r = 2000$ . Határozza meg a behatolási mélységet  $f = 5 \text{ MHz}$  frekvencián!

$$\delta =$$

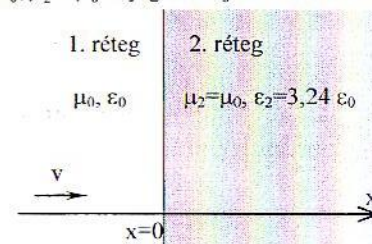
- Levegőben az x-tengely irányában terjedő síkhullám elektromos tere  $E_y = 15 \cdot \cos \omega \left( t - \frac{x}{c} \right) \frac{\text{mV}}{\text{m}}$ ,  $E_z = 0$ .

Adja meg a mágneses térerősség időfüggvényét!

Elektromágneses terek 1. zh		B. csoport		2007. május 4.	
Név:		Nagy f.:		Jegy:	
Neptun-kód:		Kis f.			
Hallgató aláírása:		Össz.:			

### Nagy feladat (10 pont)

Levegőből ( $\epsilon_0, \mu_0$ ) egy lineárisan polárizott,  $H_1^+ = 2.2 \text{ mA/m}$  amplitúdójú  $f = 8 \text{ MHz}$  frekvenciájú síkhullám merőlegesen érkezik az  $\epsilon_2 = 3.24\epsilon_0, \mu_2 = \mu_0$  anyagállandójú dielektrikumra.



- Határozza meg az egyes közegekben a síkhullám terjedési együtthatóját! (2 pont)
- Határozza meg a reflexió tényező értékét! (2 pont)
- Határozza meg a határfelület mindkét oldalán a mágneses térerősség amplitúdóját! (2 pont)
- Határozza meg a határfelület mindkét oldalán az elektromos térerősség amplitúdóját! (2 pont)
- Határozza meg a 2. rétegbe  $1 \text{ m}^2$  felületen átáramló hatásos teljesítményt! (2 pont)

### Kis feladatok (feladatonként 1 pont) – (A megoldásokat a feladat szövege alá írja be!)

- Egy dipólusantenna távoldali villamos térerősségének csúcserőssége  $E = 0.26 \text{ V/m}$ . Határozza meg a Poynting vektor időbeli átlagát ugyanabban a pontban.

$$S_{\text{at}} =$$

- $Z_0$  hullámimpedanciájú ideális távvezeték hossza a vezetéken mérhető hullámhossz  $1/2$ -e. A távvezeték  $Z_2 = Z_0/2$  impedanciával zártuk le. Határozza meg a távvezeték bemeneti impedanciáját!

$$Z_{be} =$$

- Ideális légszigetelésű távvezetékre ( $Z_0 = 100 \Omega, l = 200 \text{ m}$ ) a  $t = 0$  pillanatban  $U_0 = 15 \text{ V}$  feszültségű feszültségforrást kapcsolunk. Határozza meg az  $R_2 = 50 \Omega$  lezáráson a feszültség értékét a  $t = 1 \mu\text{s}$  pillanatban!

$$u_2 =$$

- Egy veszteséges szigetelő dielektrikus állandója  $\epsilon = 6\epsilon_0$ , vezetőképessége  $f = 1 \text{ MHz}$  frekvencia esetén  $\sigma = 2 \cdot 10^{-9} \text{ S/m}$ . Határozza meg a veszteségi tényező értékét!

$$\text{tg } \delta =$$

- A  $\sigma = 10^7 \text{ S/m}$  vezetőképességi fém félterületén az  $f = 4 \text{ MHz}$  frekvenciájú áram áramsűrűségének értéke  $J_0 = J_y(x=0) = 15 \text{ mA/m}^2$ . Számítsa ki az áramsűrűség értékét  $2\delta$  mélységben, ahol  $\delta$  a behatolási mélységet jelöli!

$$J_y(x=2\delta) =$$