

1.  $z < 0$  的区域 1 和  $z > 0$  的区域 2 是两种不同的理想电介质，一频率为  $f = 3 \times 10^9 \text{ Hz}$  的均匀平面波沿  $\vec{e}_z$  方向传播，在两种电介质中的波长分别为  $\lambda_1 = 5 \text{ cm}$  和  $\lambda_2 = 3 \text{ cm}$ 。(1) 计算入射波能量被反射的百分比；(2) 计算区域 1 中的驻波比。

2、空气中传播的均匀平面波的电场强度为  $\vec{E} = (\vec{e}_x 4 + j\vec{e}_y 4)e^{-j20\pi z}$ ，此电磁波垂直入射到半无限大无耗介质平面分界面上发生反射与透射，无耗介质参数为  $\varepsilon = 4\varepsilon_0, \mu = \mu_0, \sigma = 0$ ，求：

(1) 反射系数  $\Gamma$  与透射系数  $\tau$ ；

(2) 反射波电场  $\vec{E}_r$  与透射波电场  $\vec{E}_t$ ；

(3) 空气中合成波电场的驻波系数  $S$  以及第一波节点的位置；

(4) 电磁波从空气到介质中的功率传输效率  $\eta$  ( $\eta = \frac{S_{tav}}{S_{iav}}$ )。

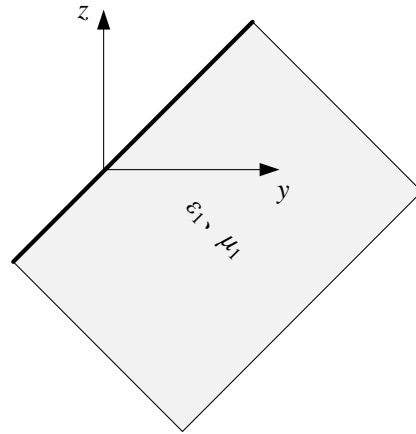
3、电场方向沿  $y$  轴，频率为  $100 \text{ MHz}$ ，振幅为  $10 \text{ V/m}$ ，初始相位为零的均匀平面波沿  $z$  轴从自由空间垂直入射到理想介质内 ( $\mu_r = 1$ )，反射波能量降为入射波能量的 4%，且分界面上为驻波电场的最小点。试求：

(1) 理想介质的相对介电常数；

(2) 自由空间内合成波的电场；

(3) 理想介质内的瞬时坡印廷矢量。

4、空气中传播的均匀平面波的电场为  $\vec{E} = \vec{e}_x E_0 e^{-j(y-z)}$ ，试求：1) 传播方向；2) 波长和频率；3) 相伴的磁场；4) 平均坡印廷矢量；5) 当该平面波入射到如下图所示的理想介质表面，已知空气中合成波的驻波比为 3，介质内透射波的波长是空气中波长的四分之一，且介质表面上为合成波电场的最小点，求理想介质的相对磁导率  $\mu_1$  和相对介电常数  $\varepsilon_1$ 。



5、已知空气中一水平极化的平面波向位于  $z=0$  处的理想导体斜入射，其电场表达式为

$$\vec{E}_i = (\vec{e}_y - \vec{e}_z) \frac{120\pi}{\sqrt{2}} e^{-j\sqrt{2}\pi(y+z)}。$$

求：1) 入射角；2) 入射波磁场；3) 反射波磁场与电场；4) 导体表面上的电荷密度。