



最专业的课后习题答案分享社区

教材课后答案 | 练习册答案 | 期末考卷答案 | 实验报告答案

一、(16分) 1. 写出无源、线性、各项同性、无耗的均匀媒质 1 中复麦克斯韦方程组的非限定微分形式。

当电磁波由该媒质入射理想导体时, 写出分界面上的 \vec{E} 和 \vec{H} 的边界条件 (8分)

2. 写出电流连续方程的表达式并简述其物理意义。 (4分)

3. 写出滞后磁矢位 \vec{A} 的表达式并简述其物理意义。 (4分)

二、在半径为 a 的导体球外 M 点有一个点电荷 q , 球心与 M 点的距离为 d 。导体球不接地, 且导体球上带有净电荷 Q_0 。求导体球外的电位分布和球面上的电荷。

三、同轴线内导体半径为 a , 外导体内径为 c (忽略其厚度), 设内外导体均为理想导体, 内外导体间有两层不同的磁介质, 如图 1 所示, 内外导体通有数值相同但方向相反的电流 I 。求:

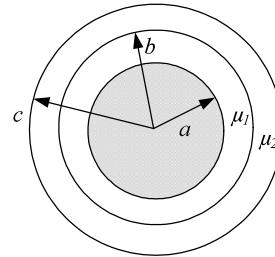


图 1

(1) 空间任意点的 $\vec{B}, \vec{H}, \vec{M}$; (2) 两种磁介质分界面上的 \vec{J}_{ms} ;

(3) 同轴线单位长度储存的磁能; (4) 同轴线单位长度的电感。

四、(10分) 介质 ($\epsilon_r = 4, \mu_r = 1$) 中的均匀平面波以与法线成 θ 角入

射到空气表面。分界面在 $z=0$ 处, 入射波电场强度为 $50 \cos(3 \times 10^6 t - 0.5\sqrt{2}z + 0.5\sqrt{2}y) \hat{x}$ V/m,

求 (1) 入射角 θ ; (2) 判断此波为垂直极化波还是平行极化波;

(3) 反射系数和折射系数; (4) 判断此时电磁波将发生何种反射或折射现象。

五、真空中一平面电磁波的磁场强度矢量为 $\vec{H} = 10^{-6} (m\hat{x} + \hat{y} + \hat{z}) \cos \left[\omega t + \pi \left(x - y - \frac{1}{2}z \right) \right]$ A/m

求: (1) 波的传播方向; (2) 波长和频率; (3) 电场强度 \vec{E} 的复矢量形式; (4) 平均坡印廷矢量; (5) m 的数值; (6) 波的极化形式。

六、一空气填充的矩形波导, 尺寸为 $a = 2.5\text{cm}, b = 1.2\text{cm}$ 。若传输 TE_{10} 模, 工作频率 $f = 10\text{GHz}$,

(1) 相移常数 β 、导波波长 λ_g 和模式阻抗 η_{TE} ; (2) 若波导填充 $\mu_r = 1, \epsilon_r = 4$ 的理想介质, 重求 TE_{10} 模的 β 和 η_{TE} ; (3) 若工作频率增加到 15GHz , 除了 TE_{10} 模外, 还可以传输什么模式?

(4) 已知矩形波导中的电场复矢量表达式为 $\vec{E} = -\hat{y}jE_0 \sin \frac{\pi}{a} x e^{-j\beta z}$, 计算磁场瞬时值表达式。

七、自由空间中有一赫兹偶极子天线沿 z 轴放置, 中心位于直角坐标 $(0,0,100)$ 处, 如图 2 所示, 已知距离该天线 100m 处最大辐射方向上的瞬时功率流密度为 1W/m^2 , 求场点 $P(0,1000,1100)$ 处的电场和磁场的矢量表达式。

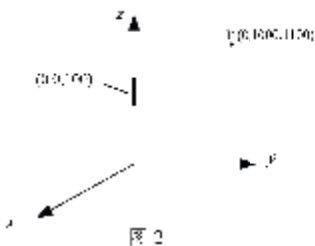


图 2