

1. 写出时变电磁场麦克斯韦方程组的微分形式以及边界条件。
说明方程组中每个式子的意义(法拉第? 高斯? 安培? ...)
2. 一矩形波导, 截面边长 $a=7.5\text{cm}$, $b=4\text{cm}$ 。
 - (1) 主模? 截止波长? 截止频率?
 - (2) 写出 TE_{01} 的各个场分量的表达式。要求写对 \sin 还是 \cos , 系数是 $+1$ 、 -1 、 $+j$ 还是 $-j$, 具体系数的值不要求。
 - (3) 画出 TE_{10} 场结构的三维图, 沿传播方向画半个波长即可。
3. 在坐标原点处有一组振荡电偶极子, 均沿坐标轴方向。现要使 $+y$ 、 $+z$ 轴远处均实现右旋圆极化。
 - (1) 给出这组电偶极子的分布, 并写出每个电偶极子的复振幅表达式。
 - (2) 写出 $+x$ 轴远处的电场复振幅表达式。其极化方式如何?
4. 现要设计一个卫星-地面天线系统。已知卫星发射功率为 50dBm , 传播路径损耗为 200dB , 接收机灵敏度 -120dBm 。在现有的技术条件下, 三种天线可以达到的最大增益分别为: 半波振子天线 2.2dBi , 贴片天线 9dBi , 抛物面天线 30dBi 。要求卫星发射费用尽可能低(即发射天线不要太重), 接收到的信号尽可能强。
问: (1) 卫星天线与地面天线分别应用哪一种? 极化方式如何? 为什么?
(2) 画出两个天线的极坐标方向图, 幅度范围为 $[-10\text{dBi}, 30\text{dBi}]$ 。
5. 一个均匀平面波斜投射到一个无限大金属平面 $z=0$ 上, 给出了入射波和反射波的总场的饼图。
波的频率为 300MHz , 全空间相对磁导率为 1 。
[饼图描述: 画的是 yOz 平面, $z<0$ 区域无场, $z>0$ 区域为饼, $z=0$ 面切在饼中间。 y 方向上一个饼的直径为 0.5m , z 方向上一个饼的直径为 $0.5/\sqrt{3}\text{m}$ 。]
问: (1) 这是水平极化波(H_x)还是垂直极化波(E_x)?
(2) 写出入射波的 \mathbf{k} 矢量。
(3) 求 $z>0$ 区域介质的相对介电常数。
(4) 写出入射波和反射波的每个分量的复振幅。

第一题：垂直极化波对导体平面的投射，要求：

写出入射波电场与磁场的复数表示

反射波电场与磁场

总的电场与磁场的表达式

画出电场与磁场的图

第二题

设计一个谐振在 2GHZ 和 3GHZ 的谐振腔

写出 2GHZ 时电场三个分量的表达式

画出两个模式的三维电场磁场图

第三题

给定边界条件求电势

画出等位线与电场线

第四题

写出下列方程，及其意义和常用名

时变电磁场的微分方程组

时变电磁场媒质表面方程组

推导出电场法向及磁场切向的边界连续方程

第五题

电荷只分布在 XYZ 轴上，且在原点附近区域，求电荷的坐标，正负，相对大小，使得在 X 轴上远离原点处处有和 X 轴成四十五度的电场。

对于时变电磁场能否产生上述电场，并给出方法。

能否在 X 轴上远离原点处产生右旋圆极化波，给出其表达式。

给出两种产生上述圆极化波的方法

1、麦克斯维方程组 修正条件

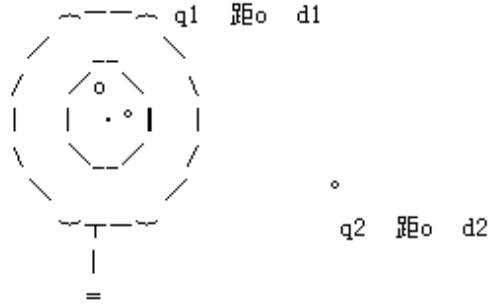
2、

3、电偶极子的辐射场

4、什么是色散、群速度、相速度

5、全反射的条件是什么，此时折射波的特点

二、导体球壳内径 r_1 外径 r_2 。接地。如图。求空间电位分布



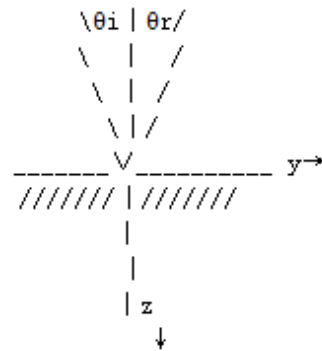
三、

四、

平面电磁波对导体平面的投射，如图是 $x=0$ 的面上

$$\vec{E}_i = (4y - 3z)e^{-j(6y+8z)}$$

- 1 求入射角 θ_i
- 2 求 H_i 表达式
- 3 求 E_r 、 H_r 表达式
- 4
- 5 求导体面电流



五、

$x=0$ 的平面上有面电荷分布，满足

$$\rho_s = \rho_{s0} \cos(k_1 x) \cos(k_2 y) \cos(k_3 z)$$

其中 ρ_{s0} 和 k_1, k_2, k_3 是常数

请用分离变量法求电位和电场分布



啦啦~

简答题:

1. 什么是屈服效应, 屈服深度和什么参数有关?
2. 什么是非均匀平面波? 举个例子
3. 是什么说明 A 的存在性? B 和 A 什么关系? A 满足的微分方程
4. 证明电荷守恒定律和 Maxwell 方程组是相容的
5. ?

二、两个无限长圆柱体半径为 R , 圆心相距 d , 中间通有密度为 J_1 的电流, 方向沿轴向
两个圆柱体内电流方向反向, 因此相交区域 D 内没有电流, 问这个区域内的磁场分布如何

三、一个导体球半径为 a , 电位为 V_0 , 距球心 d 有一点电荷 q , 问此电荷的受力

四、一个导体腔, x 方向从 0 到 a , y 方向从 0 到 b , z 方向从 0 到 c

$$A = A_0 \sin(k_1 x) \sin(k_2 y) \cos(\pi z/c) \cos(\omega t) z^2$$

(1) 求 B

(2) 由边界条件确定 k_1, k_2

(3) 平均波音听矢量如何? 这是什么场?

五、如下的电位边界条件

y

|-----|

| | $f_{ai}=?$ (记不清了谁来补充一下?)

| |

|-----> x

(其余各面都是 0)

求电位分布

六、典型的电磁波在导体表面反射的题, 是个圆极化波, 问极化方向, E_i, E_r, H_i
参数记不得了