**第13章 电磁场 电磁波**

**测试与讨论题**

1. 一平行板电容器，极板是半径为*R*的圆形金属板，两极板与一交变电源相接，极板上电荷随时间的变化为*q* = *q*0 sin* t* (式中*q*0、** 均为常量)．忽略边缘效应，则两极板间位移电流密度大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；在两极板间，离中心轴线距离为*r* （*r* < *R*）处，磁场强度大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2． 由半径为*R*、间距为*d*（*d* << *R*）的两块圆盘构成的平板电容器内充满了相对介电常数为*r*的介质．电容器上加有交变电压 *V* = *V*0cos* t,* 板间电场强度*E*(*t*) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，极板上自由电荷的面密度** (*t*) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，板间离中心轴线距离为*r*处的磁感强度*B*(*r*，*t*) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



3. 图示为一圆柱体的横截面，圆柱体内有一均匀电场，其方向垂直纸面向内，的大小随时间*t*线性增加，*P*为柱体内与轴线相距为*r*的一点则

1. *P*点的位移电流密度的方向为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

(2) *P*点感生磁场的方向为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

4. 一平行板空气电容器的两极板都是半径为*R*的圆形导体片，在充电时，板间电场强度的变化率为d*E*/d*t*．若略去边缘效应，则两板间的位移电流为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

**计算题 ：**



1.如图所示．一点电荷*q*以速度（*v* << *c*，*c*为真空中光速）向*O*点运动，在*O*点处作一半径为*R*的圆周，圆面与速度方向垂直，当点电荷到*O*点的距离为*x*时，求圆周上某一点的磁感强度和通过此圆面的位移电流．

2. 给电容为*C*的平行板电容器充电，电流为*i* = 0.2e-*t* ( **SI** )，*t* = 0时电容器极板上无电荷．求：

(1) 极板间电压*U*随时间*t*而变化的关系．

(2) *t*时刻极板间总的位移电流*Id* (忽略边缘效应)．

3.一个薄的圆筒形带电壳体长*l*，半径为*a*，*l* >> *a*，壳表面电荷密度为**．此壳体以** = *kt*的角速度绕其轴旋转，其中*k*为常数且*t*≥0，如图所示，忽略边缘效应，求



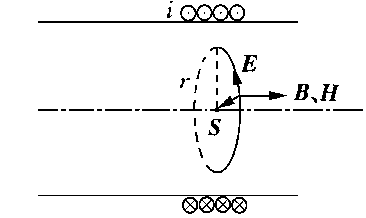
(1) 圆柱壳内的磁感强度．

(2) 圆柱壳内的电场强度．

4. 一个很长的螺线管，每单位长度有匝，截面半径为，载有一增加的电流，求：

(1)在螺线管内距轴线为处一点的感应电场；

(2)在这点的坡印矢量的大小和方向。



题4图

5. 某收音机的调谐电路是由可变电容*C* 和自感为*L*=260 μH 的线圈组成的*LC*的振荡电路。试求收音机在中波段（535 kHz—1605 kHz），电容*C*的可变范围。