中 国 科 学 技 术 大 学

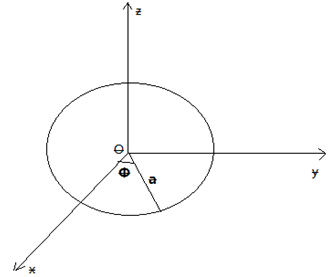
2019—2020学年第二学期期末考试试卷

考试科目: 　电动力学　　 　 得分:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

学生所在系:　 　 姓名:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

一、（15分）有一内外半径和的空心介质球，介质电容率为，使介质内均匀带静止自由电荷，求（1）空间各点的电场；（2）极化体电荷和极化面电荷分布。

二、（10分）一半径为的带电圆环，总电荷量为，以环心为原点，环的几何轴为轴（如下图所示），环上单位长度的电荷量为，试求：这环上电荷的电偶极矩和电四极矩。



三、（15分）半径为*R*0、处于理想迈斯纳态的超导球处于均匀磁场*H*0中，求外部真空中的磁场分布，以及球面的超导电流密度。

四、（15分）一电偶极子位于球坐标系的原点，它的电偶极矩为，试求它在处的点产生的辐射场的（1）矢势；（2）磁场强度和电场强度；（3）能流密度和辐射总功率。

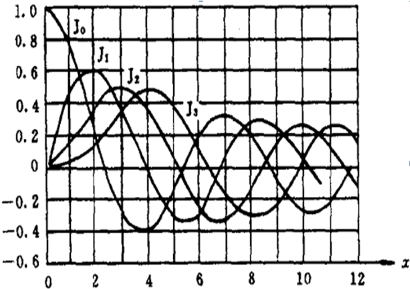
五、（10分）已知海水的=1，=1，，海水的的数量级在，试计算频率分别为50Hz，Hz和Hz的三种电磁波在海水中的透入深度。

六、（25分）一无限长直导线在惯性系中静止，这导线上带有均匀电荷，单位长度的电荷量为。已知系以匀速相对于系（实验室系）运动，与带电直线平行。（1）试写出中的电场强度和磁感应强度；（2）在系和在系中，与导线有关的电荷量密度和电流密度各是多少？（3）在系中，试由电荷量密度和电流密度直接计算电场强度和磁感应强度，并与前面得出的结果比较。

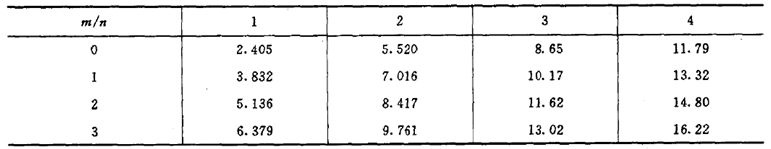
**以下七、八两题任选一题，按照得分高的题目给分：**

七、（10分）无限长矩形波导管，在处被一块垂直插入的理想导体平板完全封闭，求在到这段管内可能存在的波模。

八、（10分）写出圆柱谐振腔（半径为a，高度为）中的TM010模电磁场的表达式。并画出场分量与半径r的关系曲线。试用公式说明，对于储存环上的RF腔，为什么采用TM010模适用于加速带电粒子。

附：



附录：直角坐标基矢与球坐标基矢变换关系：

