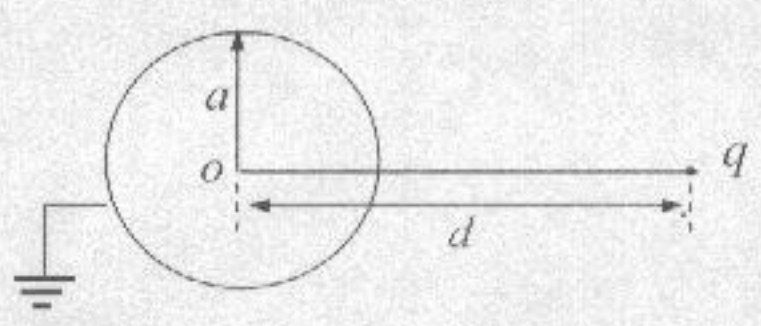


# 聊城大学 2010 年硕士研究生入学考试初试试题

考试科目	[815]电磁场与电磁波	A 卷
适用专业	物理电子学	
注意事项：1、本试题共 3 道大题（共 14 个小题），满分 150 分。 2、本卷为试题，答题另有答题纸。答案一律写在答题纸上，写在该试题纸上或草稿纸上无效。 3、答题必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔书写，其它均无效。 4、特殊要求携带的用具请注明，没有特殊要求填“无” 无		
一、填空题（每空 2 分，共 30 分） 1. 在两种介质的分界面上存在自由电荷面密度 和自由电流线密度 ，则在边界面上电磁的边界条件为_____, _____, _____, _____。 2. 矩形波导只能传输_____模和_____模的电磁波；不能传输_____模的电磁波。 3. 沿 $z$ 向传播的均匀平面电磁波的 和 分量都存在，可表示为 ； ，满足圆极化波的条件为_____和_____。 4. 电荷守恒定律的微分形式是_____。 5. 静电场的唯一性定理是在给定_____条件下，_____方程或_____方程解是唯一的。 6. 在洛伦兹规范下，矢势 $A$ 和标量 $\phi$ 满足的微分方程_____和_____，即为达朗贝尔方程。		
二、简答题（每题 10 分，共 40 分） 1. 亥姆霍兹定理的内容和意义。 2. 写出麦克斯韦方程组积分形式，简要说明其意义。 3. 镜像法求解静电场边值问题方法步骤及其理论依据是什么？为什么必须把像电荷放在求解区之外？ 4. 何谓坡印廷矢量？其数学表达式是什么？正弦平面电磁波平均坡印廷矢量的计算公式是什么？		
三、计算题（每题 20 分，共 80 分） 1. 自由空间的磁场强度为 $\vec{H} = \vec{e}_r \vec{H}_m \cos(\omega t - kz)$ A/m，式中的 $k$ 为常数。试求位移电流密度和磁场强度。 2. 一点电荷 $q$ 位于一个半径为 $a$ 的接地导体球外，与球心距离为 $d$ 。求接地导体球外部空间的电位函数 $\phi$ 。		
 <p>The diagram shows a grounded conducting sphere of radius <math>a</math> centered at point <math>O</math>. A point charge <math>q</math> is located at a distance <math>d</math> from the center <math>O</math> along a horizontal line. The sphere is connected to ground, indicated by a ground symbol on the left. The radius <math>a</math> is marked with a vertical arrow from <math>O</math> to the top of the sphere. The distance <math>d</math> is marked with a horizontal arrow from <math>O</math> to the charge <math>q</math>.</p>		
第 1 页（共 2 页）		



3. 在无源 ( $\rho = 0, \vec{J} = 0$ ) 的自由空间中, 已知电磁场的电场强度复矢量:  $\vec{E}(z) = \vec{e}_y E_0 e^{-jkz}$  V/m, 式中  $k$  和  $E_0$  为常数。求: (1) 磁场强度复矢量  $\vec{H}(z)$ ; (2) 瞬时坡印廷矢量  $\vec{S}$ ; (3) 平均坡印廷矢量  $\vec{S}_{av}$ 。

4. 在两导体平板 ( $z=0$  和  $z=d$ ) 之间的空气中传播的电磁波, 已知其电场强度为  $\vec{E} = \vec{e}_y E_0 \sin\left(\frac{\pi}{d}z\right) \cos(\omega t - kx)$  式中  $k$  为常数。试求: (1) 磁场强度  $H$ ; (2) 两导体表面上的面电流密度。