

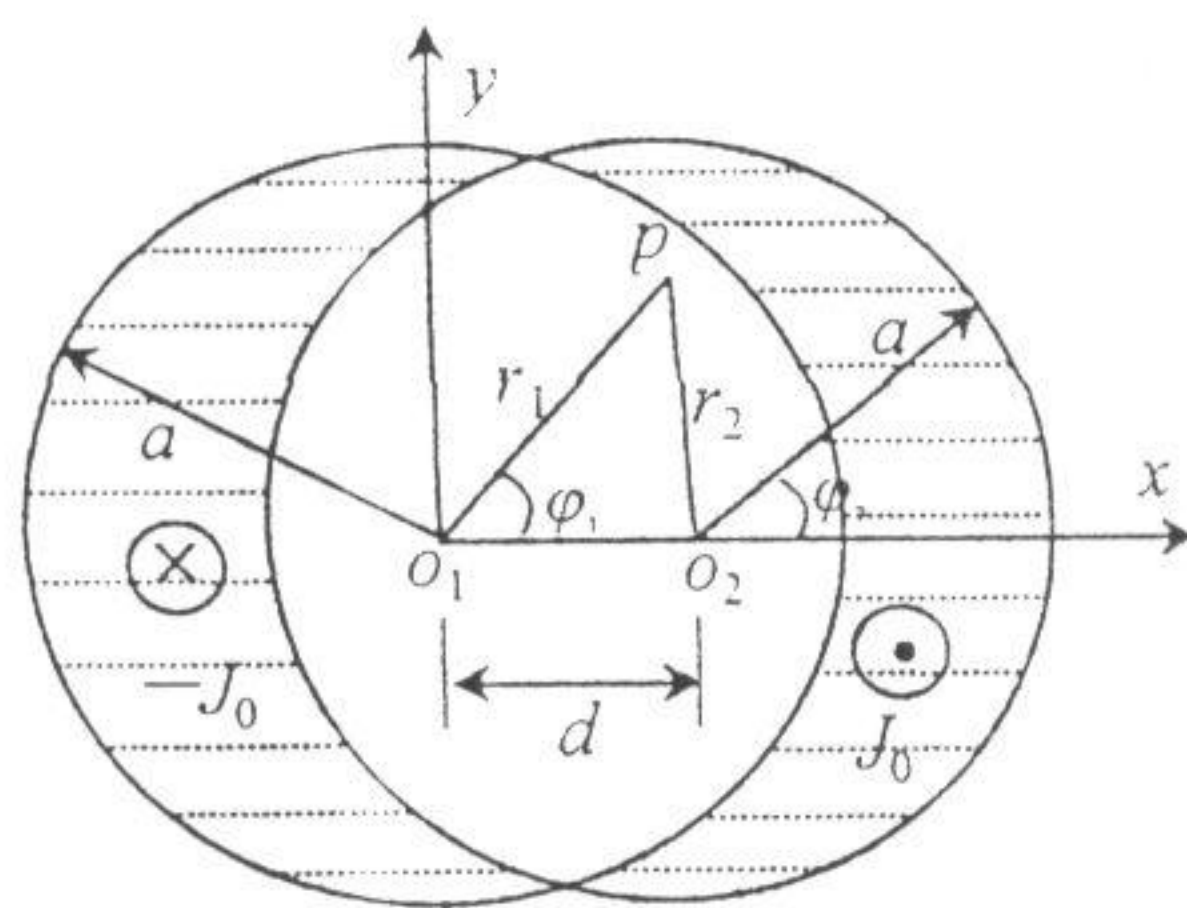
北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 412 科目名称: 电磁场理论 分号: 05-02

试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效, 试题上不准填写准考证号和姓名。

- 一. 已知两种理想电介质 (ϵ_1 、 ϵ_2) 的分界面上无自由面电荷和极化面电荷, 试确定 ϵ_1 和 ϵ_2 的关系。 (10 分)
- 二. 说出理想电介质和导电媒质中平面电磁波性质的 3 点差异。 (10 分)
- 三. 写出理想电介质中麦克斯韦方程组的 4 个基本方程的微分表达式, 并说明每个方程的物理意义。 (10 分)
- 四. 简单回答平面电磁波投射在两种理想电介质分界面上产生全反射和全折射的条件。 (10 分)
- 五. 当矩形波导管内填充 $\epsilon_r > 1$ 的理想电介质后, TE_{10} 模的截止频率有何变化? 当工作频率固定时, 导波长 λ_g 和相速度 v_p 有何变化? (10 分)

- 六. 右图所示两相交圆柱的横截面。两圆柱的半径相同均为 a , 圆心距离为 d , 两圆重叠部分为真空, 非相交的两个月牙面积内通过密度为 J_0 的反向恒定电流。试证明重叠区域内的磁场是均匀的。 (16 分)



- 七. 一平面电磁波垂直投射在理想导体平面上, 已知反射波电场复矢量为

$$\vec{E}_r = E_0(\hat{x} + j\hat{y})e^{-j4\pi z}$$

求入射波电场和磁场的瞬时表达式, 以及导体外总电场瞬时表达式。 (17 分)

北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 412 科目名称: 电磁场理论 分号: 05-02

试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效, 试题上不准填写准考证号和姓名。

八. 已知原点处一偶极子天线产生的磁矢位为

$$\vec{A} = \hat{z} A_z = \hat{z} \frac{\mu_0 I dl}{4\pi r} e^{-j\beta r}$$

求空间任意点的电场 \vec{E} 和磁场 \vec{H} 表达式。当 $r \gg \lambda / 2\pi$ 时称为远区, 写出远区的电场和磁场表达式, 并简要说明它的特点。 (17 分)