

## 中国科学院研究生院

### 2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：电动力学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

---

简答题（共 36 分，每小题 12 分）：

1. 请写出真空有源时电磁场的能量密度  $w$ 、能流密度  $S$  以及它们满足的能量守恒定律。若无穷长圆柱导体中沿轴向流有稳恒电流，该体系中是否存在能量流动？若存在，请指出导体表面处能流密度  $S$  的方向（以表面法向为参考方向）。

2. 当电磁波在介质界面上发生反射和折射时，如果电场强度平行于入射面，此

时的菲涅耳公式为  $\frac{E'}{E} = \frac{\operatorname{tg}(\theta - \theta'')}{\operatorname{tg}(\theta + \theta'')}$ ， $\frac{E''}{E} = \frac{2 \cos \theta \sin \theta''}{\sin(\theta + \theta'') \cos(\theta - \theta'')}$ ， $\theta$ ， $\theta''$  分别表

示入射角和折射角。说明式中其它各量的物理意义，并由此阐述布儒斯特定律。

3. 写出库仑规范及相应的真空有源情况下电磁场矢势和标势满足的方程，并写出在无电荷及电流分布的真空中传播的平面电磁波的标势及矢势解。