

机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生
入学考试试题

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。

科目代码： 313

科目分号： 0702

科目名称： 电动力学

一. (25 分) 由麦克斯韦方程导出线性介质中电磁能量转化和守恒定律的表达式, 说明表达式中各项的物理意义.

二. (25 分) 在一平行板电容器的两极上加以 $V = V_0 \cos \omega t$ 的电压. 设平板为圆形, 半径为 a , 平行板间的距离为 d , 面积为 s , 求:

- (1) 两极之间的位移电流.
- (2) 电容器中离轴为 r 处的磁场强度.
- (3) 电容器内的能流密度.
- (4) 能流密度的时间平均值.

三. (25 分) 在研究磁场时, 可以引入矢势.

- (1) 导出矢势的微分方程.
- (2) 导出矢势的边值关系.

四. (25 分) 有一电偶极子, 在 $X-Y$ 平面内以 ω 匀角速度运动, 求:

- (1) 旋转电偶极子的电场和磁场.
- (2) 旋转电偶极子的辐射功率.

五. (25 分) 求解矩形波导 ($a \times b$) 中的电磁波. (库仑规范)

- (1) 解出 E_x, E_y, E_z 各物理量.
- (2) 求出 TE_{10} 波的最低截止频率. (设 $a > b$)

六. (25 分) 一放射核以速度 $(v, 0, 0)$ 相对于实验室系运动. 在放射核参考系 Σ' 内, 放射核放出一 β 粒子, 速度为 \mathbf{u}' , 其运动方向与 Σ' 系 x' 轴的夹角为 α' , 求:

- (1) β 粒子在实验室坐标系的速度 \mathbf{u} .
- (2) 实验系坐标系中 \mathbf{u} 与 \mathbf{v} 的夹角.