

案、学长笔记、辅导班课程, 访

中国科学院 & 中国科学技术大学
2004 年硕士学位研究生入学考试试题参考答案

试题名称:

电动力学 A

一. 选择题 (共 5 题, 每题 4 分)

1. C; 2. ■; 3. ■; 4. B; 5. ■;

二. 填空题 (共 20 分)

1. 相互作用能为 $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r}$; 系统总静电能为 $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} + \frac{3}{2r} \right)$ 。

2. 空间电荷密度分布为: $\rho(r) = q\delta(r) - \frac{qa^2}{4\pi} e^{-ar}$;

3. 最低频率的谐振波模为 (1,1,0), 与之相应的电磁波波长为 $\lambda_{110} = \frac{2}{\sqrt{2}}$;

三. 解: 考虑到金属为良导体, 电磁波进入导体后, 很快衰减, 故可设金属导体充满 $z > 0$ 的半空间. 电磁波由 $z < 0$ 真空区垂直入射到金属表面。

1. 进入到金属中的电磁场为

$$\vec{E} = \vec{E}_0 e^{-\alpha z} e^{i(\beta z - \omega t)}, \quad \vec{H} = \frac{1}{\omega\mu} (\beta + i\alpha) \vec{n} \times \vec{E}, \quad (1) (6 \text{ 分})$$

α, β 分别为电磁波的衰减和传播常数, $\vec{n}$ 为金属表面外单位法向量, 进入金属的平均电流密度为 $\vec{J} = \frac{1}{\mu} \nabla \times \vec{A}$