

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. 5.

二. 填空题 (共 20 分)

1. 相互作用能为 $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 b}$; 系统总静电能为 $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{a} + \frac{3}{b}\right)$.

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

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 $\lambda_{110} = \frac{2}{\left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right)^{1/2}}$;

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

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