

## 2026春电动力学A期末考试（回忆版）

教师：李弘 课程号：022051.10

June 2026

一、(1)写出Maxwell方程组的积分形式；

(2)写出电磁场的边界条件，并任选两个通过Maxwell方程组进行推导；

(3)写出电磁场的能量密度和动量流密度。

二、一个空心圆筒，内径为 $a$ ，厚度为 $\delta$  ( $\delta \ll a$ )，电导率为 $\sigma$ ，磁导率为 $\mu_0$ 。外加一个恒定磁场 $\mathbf{B}_0$ 垂直于圆筒轴线

(1)当 $\sigma \rightarrow \infty$ 时，求筒内外的磁感应分布；

(2)考虑有限电导率，求此时渗入筒内的磁感应强度分布。

三、平面电磁波正入射到介质1和介质2的分界面上， $\epsilon_1 < \epsilon_2$ ， $\mu_1 = \mu_2$

(1)求反射系数和透射系数；

(2)求介质1中电场的能流密度和能量密度的时空分布。

四、两个电荷量为 $q$ 的点电荷在 $z = 0$ 平面内以恒定角速度 $\omega$ 沿着半径为 $R$ 的圆周运动，两个电荷的相位分别为 $\phi_1$ 和 $\phi_2$

(1)求体系的电偶极矩；

(2)分析产生的电磁辐射，指出 $\mathbf{e}_x$ 和 $\mathbf{e}_z$ 方向辐射的电磁波的偏振方向，求出远处的辐射总功率并分析和什么初始条件有关。

五、在 $\Sigma$ 系中，正方形电容器边长为 $L$ ，间距为 $h$  ( $h \ll L$ )，分别带电荷 $\pm Q$ 。 $\Sigma'$ 系以速度 $v = \beta c$ 沿着平行于极板的方向运动。求 $\Sigma'$ 系中：

(1)电场和磁场分布；

(2)电磁场的源项；

(3)求两个极板的受力和压强，并与 $\Sigma$ 系中结果进行比较。