

2026 春电磁学 A 陶小平班期末考试试卷 (回忆版)

25 少 马何酷

时间：120 分钟 满分：100 分

注：本试卷为回忆版，部分题目细节记忆不全，部分表述可能与原卷有出入，但已力求题意清晰无歧义，并确保物理图像与原始试题一致。疏漏之处，敬请各位同学海涵！另外，本试卷第三题与第五题为公共题，具体的情况可以参见对应题号下的说明。

—

平行板电容器，极板间距为 d 。极板间填满介电常数为 ε 、电导率为 σ 的导电介质。 $t = 0$ 时刻电容器带电量为 q_0 。求：

- (1) 极板间的传导电流；
- (2) 极板间的位移电流；
- (3) 极板间的磁场。

—

如图 1 所示，截面半径为 R 的无限长圆柱，表面电荷面密度为 σ ，以角速度 ω 绕其对称轴逆时针旋转，角加速度为 β 。圆柱外部区域存在垂直于纸面向外的匀强磁场 $\mathbf{B}_0$ 。导体棒 ab 长度为 $2R$ ，位于圆柱下方，且 b 在 a 右侧。在 $t = 0$ 时刻，棒的一端 a 位于距轴心 O 为 $2R$ 处，且 $Oa \perp ab$ 。棒以速度 v 沿与水平方向成 45° 斜向右上的方向运动。求：

- (1) 圆柱内部 ($r < R$) 的 $\mathbf{E}_r$ ；

- (2) 圆柱外部 ($r > R$) 的 $\mathbf{E}_r$;
- (3) $t = 0$ 时刻导体棒 ab 两端的电势差 U_{ab} 。

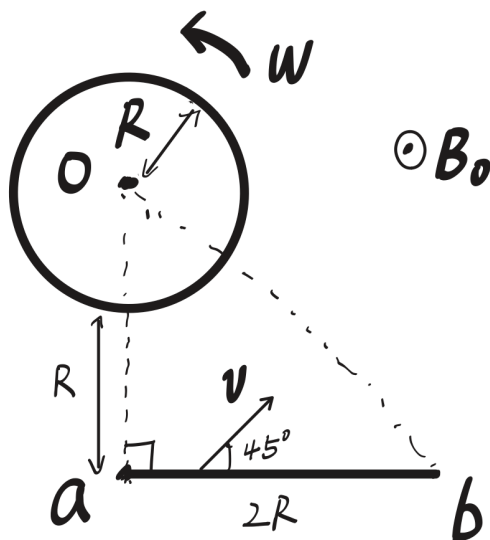


图 1: 第二题图

三

本题为公共题，即 26 春《电磁学 (H)》期末考试卷中涉及“Maxwell 线圈”的那一题。共五小问。

四

如图 2 所示，传输线内导体半径为 a ，外导体半径为 b 。内导体为实心导体，外导体为导体薄层，两者流过反向的电流 I ，且内导体的电流只分布在导体表面。内外导体之间的区域被两种磁介质填充：上半部分磁导率为 μ_1 ，下半部分磁导率为 μ_2 。求：

- (1) 各区域的磁场强度 $\mathbf{H}$;

- (2) 内导体与介质毗邻处的传导电流密度、磁化电流密度以及总电流密度；
- (3) 单位长度传输线的电感；
- (4) 内导体单位长度所受的磁场力。

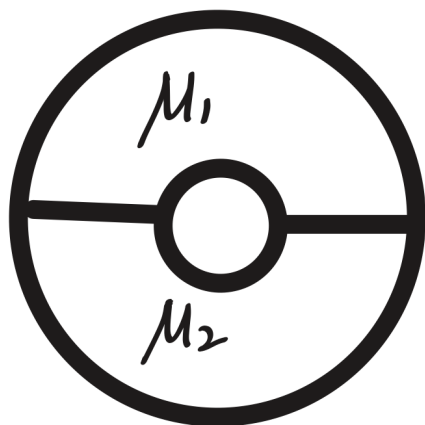


图 2: 第四题图

五

本题为公共题，即 26 春《电磁学 (H)》期末考试卷中涉及“磁介质与磁化”的那一题。共五小问，其中前三小问关于均匀磁化球，后两小问涉及螺线管。