

2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电磁学

第 1 页共 3 页

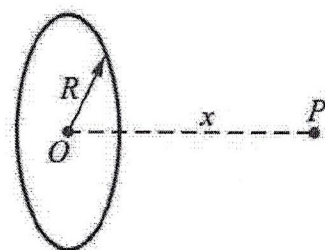
一、(30 分, 每题 6 分) 简答题

- 1、请分别画出等值同号与等值异号的两个平行放置的无限大均匀带电平面的电场线图。(6 分)
- 2、“两个带电导体球之间的静电力等于把每个球的电荷集中于球心所得的两个点电荷之间的静电力”的说法是否正确? 为什么?(6 分)
- 3、静电场与感生电场的环路定理是什么? 从此可以看出二者有何不同?(6 分)
- 4、在下列情况下, 单层密绕螺线管的自感变为原来的多少倍? 请简要说明为什么。
 - (1) 换用直径比原来导线直径大一倍的导线密绕;(3 分)
 - (2) 在原来密绕的基础上接着再顺序密绕一层。(3 分)
- 5、简述电势的定义和点电荷系的电势叠加原理。(6 分)

二、(20 分)

均匀带电圆环的半径为 R , 总电荷量为 q , 求:

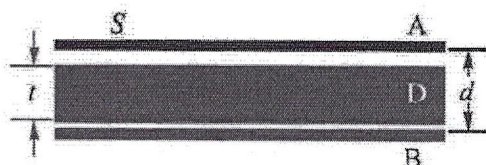
- (1) 轴线上距离环心 O 为 x 处的 P 点的电场强度 E (10 分);
- (2) 轴线上何处电场强度最大, 值是多少 (10 分)?



三、(20 分)

平板电容器两极板 A 和 B 的面积都是 S , 相距为 d 。在两板间平行放置一厚度为 t 的中性金属板 D , 若 A 和 B 仍可看作一个电容器的两极板, 忽略边缘效应, 则

- (1) 求电容 C 的表达式 (8 分);
- (2) 金属板离极板的远近对电容 C 有无影响 (4 分)?
- (3) 设未放入金属板时电容器的电容为 $C_0 = 900 \mu\text{F}$, 两极板均不与外电路相连, 且极板间电势差为 20V , 求放入厚度 $t = d/4$ 的金属板后的电容 C 及两极板间的电势差 U (8 分)。



2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电磁学

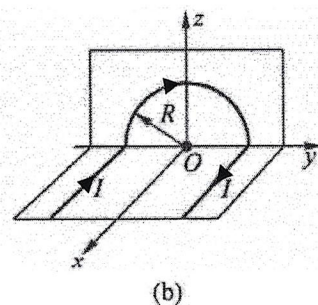
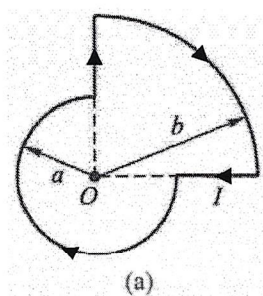
第 2 页共 3 页

四、(20 分)

真空中, 电流 I 沿附图 (a)、(b) 所示的导线流过, 若

(1) 图 (a) 中弧线部分为半径为 a 的 $3/4$ 圆周及半径为 b 的 $1/4$ 圆周 ($b > a$), 直线部分均沿半径方向, 求 O 点的磁感应强度 \mathbf{B} (10 分);

(2) 图 (b) 中弧线部分为半径为 R 的 $1/2$ 圆周, 直线部分延伸向无穷远, 求 O 点的磁感应强度 \mathbf{B} (10 分)。



五、(30 分)

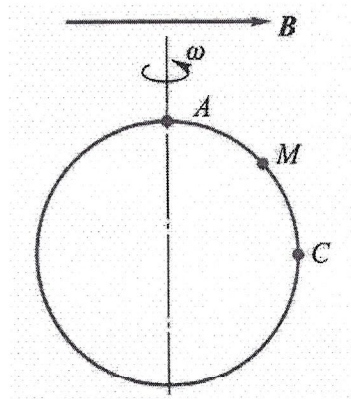
半径为 R 的圆形均匀刚性线圈在均匀磁场 \mathbf{B} 中以角速率 ω 做匀角速转动, 转轴垂直于 \mathbf{B} , 轴与线圈交于 A 点, 弧 AC 占 $1/4$ 周长, M 为弧 AC 的中点。设线圈自感可忽略, 电阻率为 R_0 且均匀分布, 当线圈平面转至与 \mathbf{B} 平行时,

(1) 求弧 AC 与弧 MC 上的感应电动势 \mathcal{E}_{AC} 与 \mathcal{E}_{MC} (12 分);

(2) 求线圈中的电流强度 (6 分);

(3) 计算 A 、 C 两点间的电势差 (6 分);

(4) 计算 M 、 C 两点间的电势差 (6 分)。



2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电磁学

第 3 页共 3 页

六、(30 分)

同轴电缆的内导体是半径为 R_1 的金属圆柱, 外导体是半径分别为 R_2 和 R_3 的金属圆筒, 两导体的相对磁导率都是 μ_{r1} , 两者之间充满相对磁导率为 μ_{r2} 的不导电均匀介质, 圆筒之外的部分视为真空。电缆工作时, 两导体的电流均为 I , 电流流进金属圆柱体 (以此为电流正方向), 又从金属圆筒流出, 电流在每个导体横截面上都是均匀分布的。求:

- (1) 空间各区域的磁场强度 \mathbf{H} 的分布 (12 分);
- (2) 空间各区域的磁感应强度 \mathbf{B} 的分布 (6 分);
- (3) 空间各区域的磁化强度 \mathbf{M} 的分布 (6 分);
- (4) 半径为 R_1 的磁介质表面的磁化电流线密度 α' (6 分)。

