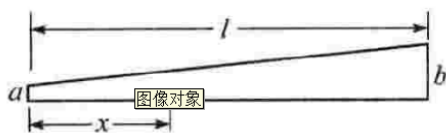


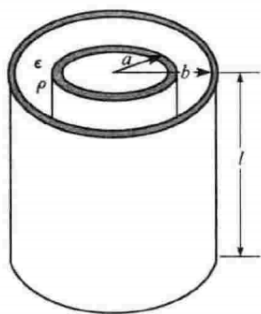
4.9 习题——稳恒电流 | 欧姆定律

- 4.1 电荷 Q 均匀地分布在半径为 R 的球体内, 该球以匀角速度 ω 绕它的某个直径旋转, 求球内离转轴为 r 处的电流密度的大小.
- 4.2 一条铝线的横截面积为 0.10mm^2 , 在室温 300K 时载有 $5.0 \times 10^{-4}\text{A}$ 的电流. 设每个铝原子有三个电子参与导电. 已知铝的原子量为 27, 室温下的密度为 $2.7\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 电阻率为 $2.8 \times 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$, 电子的质量为 $m = 9.1 \times 10^{-31}\text{kg}$, 阿伏伽德罗常数为 $6.0 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$, 玻尔兹曼常量为 $k = 1.38 \times 10^{-23}\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$. 求这条铝线内
- (1) 电子定向运动的平均速率;
 - (2) 电子热运动的方均根速率;
 - (3) 一个电子两次相继碰撞之间的时间;
 - (4) 电子的平均自由程;
 - (5) 电场强度的大小.
- 4.3 一段长为 l 的圆台状导线, 它的横截面积 A 是 x 的函数, x 是到导线左端的距离, 沿导线轴线的半截面形状示于习题 4.3 图. 导线左端的横截面是半径为 a 的圆, 右端的横截面是半径为 b 的圆, 电导率 σ 是常数. 计算整段导线的电阻.



习题 4.3 图

- 4.5 在半径为 a, b 的同心球壳导体之间填满电导率为 σ 的导电介质, 求两球壳之间的电阻.
- 4.8 丹聂尔电池由两个同轴圆筒构成, 长为 l , 外筒是内半径 b 的铜, 内筒是外半径为 a 的锌, 两筒间充满介电常量为 ϵ 、电阻率为 ρ 的硫酸铜溶液, 如习题 4.8 图所示. 略去边缘效应, 求
- (1) 该电池的内阻;
 - (2) 该电池的电容;
 - (3) 内阻与电容之间的关系.



习题 4.8 图