

2020 年大学物理 B (2) 期中考试

一、问答题 (20 分)

- (1) 简述静电场的高斯定理和安培环路定理, 并指出它们反映的静电场性质。
- (2) 比较下列几种情况下 A、B 两点电势的高低, 并说明理由: (1) 正电荷由 A 移到 B 时, 外力克服电场力做正功; (2) 正电荷由 A 移到 B 时, 电场力做正功; (3) 负电荷由 A 移到 B 时, 外力克服电场力做正功; (4) 负电荷由 A 移到 B 时, 电场力做正功。

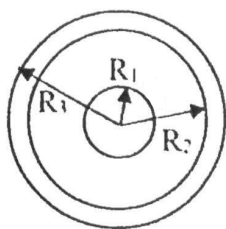
二、问答题 (20 分)

- (1) 简述稳恒磁场的高斯定理和安培环路定理, 并指出它们反映的稳恒磁场性质。
- (2) 一个弯曲的载流导线在均匀磁场中应如何放置才不受磁力的作用?

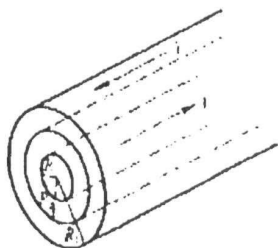
- 三、(20 分) 一半径为 R 的带电体, 其电荷体密度 $\rho = \frac{qr}{\pi R^4} (r \leq R)$, q 为一正的常量, 且 $\rho = 0 (r > R)$ 试求: (1) 带点球体的总电荷; (2) 球内、外各点的电场强度; (3) 球内外各点的电势。

- 四、(20 分) 如图所示, 半径为 R_1 的导体球, 带有电荷 q_1 , 球外有一个内、外半径分别为 R_2 、 R_3 的同心导体球壳, 壳上带有电荷 Q , 试计算:

- (1) 两球的电势 V_1 和 V_2 ;
- (2) 用导线把球和球壳连接在一起后 V_1 和 V_2 的电势分别是多少?
- (3) 若不连接球和球壳, 而将外球接地, V_1 和 V_2 分别是多少?



(第四题图)



(第五题图)

- 五、(20 分) 有一根很长的同轴电缆, 有一圆柱形导体和一同轴圆筒状导体组成, 圆柱的半径为 R_1 , 圆筒的内外半径分别为 R_2 和 R_3 , R_1 与 R_2 之间充满了各向同性, 磁导率为 μ 的介质, 如图所示, 在这两个导体中, 载有大小相等方向相反的电流 I , 电流均匀分布在各导体的截面上。求: (1) 圆柱到体内各点 ($r < R_1$) 的磁感应强度; (2) 两导体之间 ($R_1 < r < R_2$) 的磁感应强度; (3) 外圆筒导体内 ($R_2 < r < R_3$) 的磁感应强度; (4) 电缆外 ($r > R_3$) 各点的磁感应强度。