

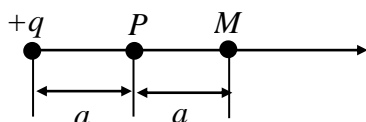
静电场 (二)

一、选择题

1. 以下关于电场强度和电势的说法哪一种是正确的 ()
- (A) 处于静电平衡状态的导体上电势处处相等。 (B) 电势为零的地方电场强度一定为零。
- (C) 电场强度相等的地方电势也相等。 (D) 以上说法都不对。

2. 如图所示, 在点电荷 $+q$ 的电场中, 若取 M 点为电势零点, 则 P 点的电势为 ()

- (A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a}$ (B) $\frac{q}{8\pi\epsilon_0 a}$ (C) $-\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a}$ (D) $-\frac{q}{8\pi\epsilon_0 a}$



3. 在静电场中, 下列说法哪一个是正确的 ()
- (A) 带正电荷的导体, 其电势一定是正值。 (B) 等势面上各点的场强一定相等。
- (C) 电场强度为零处, 电势一定为零。 (D) 电场强度相等处, 电势梯度矢量一定相等。

参考答案: D

4. 将带电量为 $+q$ 点电荷置于边长为 a 的正立方体中心, 取无穷远处为电势零点, 则该正立方体顶角处的电势为 ()

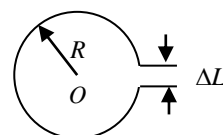
- (A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a}$; (B) $\frac{q}{2\pi\epsilon_0 a}$; (C) $\frac{q}{2\sqrt{3}\pi\epsilon_0 a}$; (D) $\frac{q}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0 a}$;

5. 以下哪个公式可以反映出静电场的保守性 ()

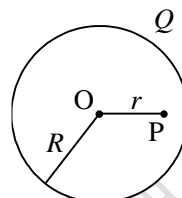
- (A) $\oint_l \vec{E} \cdot d\vec{l} = \frac{\sum q_i}{\epsilon_0}$ (B) $\oint_l \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$
- (C) $\oint_s \vec{E} \cdot d\vec{S} = 0$ (D) $\oint_s \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{\sum q_i}{\epsilon_0}$

二、填空题

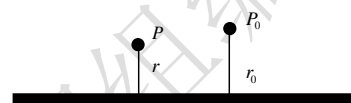
1. 如图所示, 半径为 R 的均匀带电圆环开有一长度为 ΔL ($\Delta L \ll R$) 的小空隙, 该带电圆弧的弧长为 L , 电量为 Q , 则圆弧中心 O 点的电势为_____。



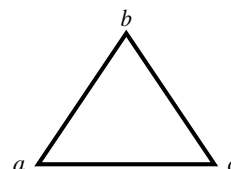
2. 如图所示, 半径为 R 的均匀带电球面, 总电荷为 Q , 设无穷远处的电势为零, 则球内距离球心为 r 的 P 点处的电势为_____。



3. 电荷线密度为 $+\lambda$ 的无限长的均匀带电直导线, 取距轴为 r_0 处的 P_0 点为电势零点, 求距轴为 r 处的 P 点为电势_____。



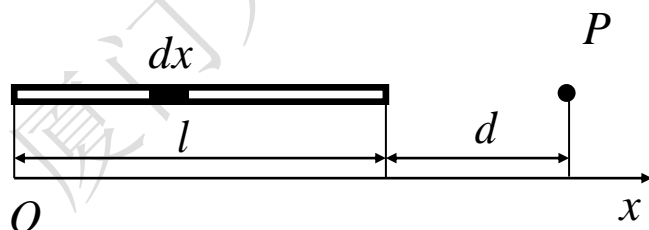
4. 如图, 在静电场中, 一带电量为 q 的点电荷沿正三角形的一边从 a 点移动到 b 点再移动到 c 点后回到 a 点, 电场力做功为_____。



5. 已知某静电场的电势分布为 $U(x, y) = 4x - 5x^2y$, 则电场强度分布为_____。

三、计算题

1. 如图所示, 真空中一长为 l 的均匀带电细杆, 总电荷为 $+q$, 将它水平放置, 求: 距杆右端距离为 d 的 P 点的电势。



2. 求半径为 R , 电荷体密度为 $\rho = kr$ 的非均匀带电球体的电场分布以及在半径 R 处的电势。式中 r 是径向距离, k 是常量。