

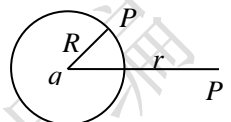
静电场（二）

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，在点电荷 q 的电场中，选取以 q 为中心、 R 为半径的球面上一点 P 处作电势零点，则与点电荷 q 距离为 r 的 P' 点的电势为（ ）



(A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ (B) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$

(C) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 (r - R)}$ (D) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$

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。

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) $\frac{q}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0 a}$;

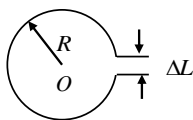
5. 以下哪个公式可以反映出静电场的保守性（ ）

(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) $\oint_s \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{\sum q_i}{\epsilon_0}$

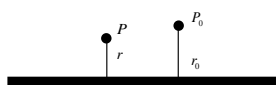
二、填空题

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_____。

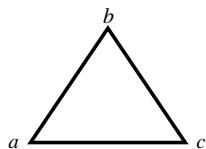


2. 一个带电荷 q ，半径为 R 的金属球壳，壳内是真空，壳外是介电常数为 ϵ 的无限大各向同性均匀电介质，则此球壳的电势 $U=$ _____。（设无穷远处为电势零点）

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_____。



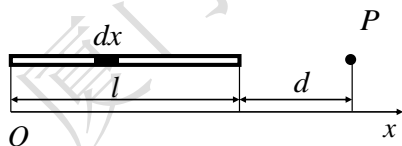
4. 如图，在静电场中，一带电量为 q 的点电荷沿正三角形的一边从 a 点移动到 b 点再移动到 c 点后回到 a 点，电场力做功为_____。



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。