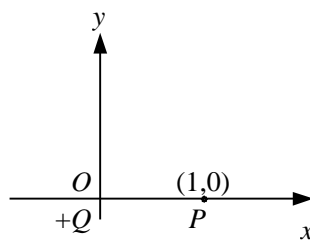


真空中的静电场（一）

9-1-1. 在坐标原点放一正电荷 Q ，它在 P 点 ($x=+1, y=0$) 产生的电场强度为 \vec{E} 。现在，另外有一个负电荷 $-2Q$ ，试问应将它放在什么位置才能使 P 点的电场强度等于零？

- (A) x 轴上 $x>1$. (B) x 轴上 $0<x<1$.
(C) x 轴上 $x<0$. (D) y 轴上 $y>0$.
(E) y 轴上 $y<0$. []



9-1-2. 一均匀带电球面，电荷面密度为 σ ，球面内电场强度处处为零，球面上面元 dS 带有 σdS 的电荷，该电荷在球面内各点产生的电场强度

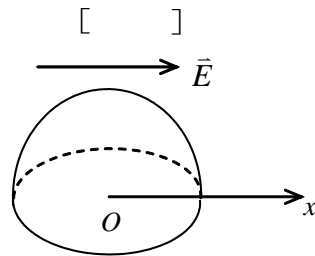
- (A) 处处为零. (B) 不一定都为零.
(C) 处处不为零. (D) 无法判定. []

9-1-3. 下列几个说法中哪一个是正确的？

- (A) 电场中某点场强的方向，就是将点电荷放在该点所受电场力的方向.
(B) 在以点电荷为中心的球面上，由该点电荷所产生的场强处处相同.
(C) 场强可由 $\vec{E} = \vec{F}/q$ 定出，其中 q 为试验电荷， q 可正、可负， \vec{F} 为试验电荷所受的电场力.
(D) 以上说法都不正确. []

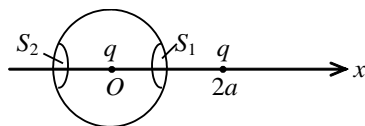
9-1-4. 一电场强度为 \vec{E} 的均匀电场， \vec{E} 的方向与沿 x 轴正向，如图所示。则通过图中一半径为 R 的半球面的电场强度通量为

- (A) $\pi R^2 E$. (B) $\pi R^2 E / 2$.
(C) $2\pi R^2 E$. (D) 0. []



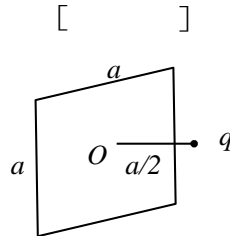
9-1-5. 有两个电荷都是 $+q$ 的点电荷，相距为 $2a$ 。今以左边的点电荷所在处为球心，以 a 为半径作一球形高斯面。在球面上取两块相等的小面积 S_1 和 S_2 ，其位置如图所示。设通过 S_1 和 S_2 的电场强度通量分别为 Φ_1 和 Φ_2 ，通过整个球面的电场强度通量为 Φ_S ，则

- (A) $\Phi_1 > \Phi_2$, $\Phi_S = q/\epsilon_0$.
(B) $\Phi_1 < \Phi_2$, $\Phi_S = 2q/\epsilon_0$.
(C) $\Phi_1 = \Phi_2$, $\Phi_S = q/\epsilon_0$.
(D) $\Phi_1 < \Phi_2$, $\Phi_S = q/\epsilon_0$. []



9-1-6. 有一边长为 a 的正方形平面，在其中垂线上距中心 O 点 $a/2$ 处，有一电荷为 q 的正点电荷，如图所示，则通过该平面的电场强度通量为

- (A) $\frac{q}{3\epsilon_0}$. (B) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0}$.
(C) $\frac{q}{3\pi\epsilon_0}$. (D) $\frac{q}{6\epsilon_0}$. []



9-1-7. 已知一高斯面所包围的体积内电荷代数和 $\sum q = 0$ ，则可肯定：

- (A) 高斯面上各点场强均为零.
(B) 穿过高斯面上每一面元的电场强度通量均为零.
(C) 穿过整个高斯面的电场强度通量为零.

(D) 以上说法都不对.

[]

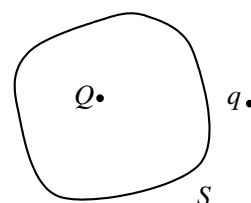
9-1-8. 一点电荷, 放在球形高斯面的中心处. 下列哪一种情况, 通过高斯面的电场强度通量发生变化:

- (A) 将另一点电荷放在高斯面外.
- (B) 将另一点电荷放进高斯面内.
- (C) 将球心处的点电荷移开, 但仍在高斯面内.
- (D) 将高斯面半径缩小.

[]

9-1-9. 点电荷 Q 被曲面 S 所包围, 从无穷远处引入另一点电荷 q 至曲面外一点, 如图所示, 则引入前后:

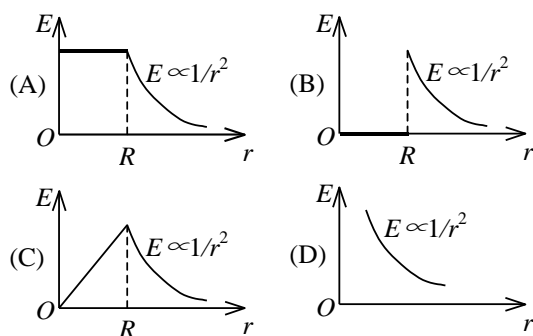
- (A) 曲面 S 的电场强度通量不变, 曲面上各点场强不变.
- (B) 曲面 S 的电场强度通量变化, 曲面上各点场强不变.
- (C) 曲面 S 的电场强度通量变化, 曲面上各点场强变化.
- (D) 曲面 S 的电场强度通量不变, 曲面上各点场强变化.



变化. [D]

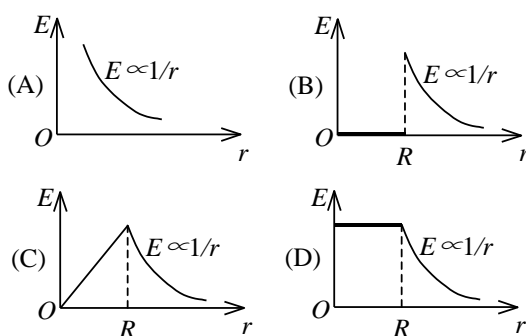
9-1-10. 半径为 R 的均匀带电球面的静电场中各点的电场强度的大小 E 与距球心的距离 r 之间的关系曲线为:

[]



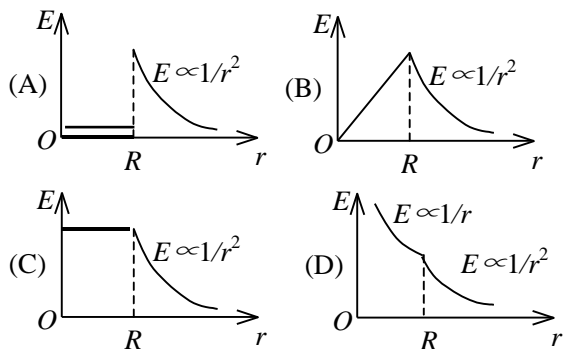
9-1-11. 半径为 R 的“无限长”均匀带电圆柱面的静电场中各点的电场强度的大小 E 与距轴线的距离 r 的关系曲线为:

[]



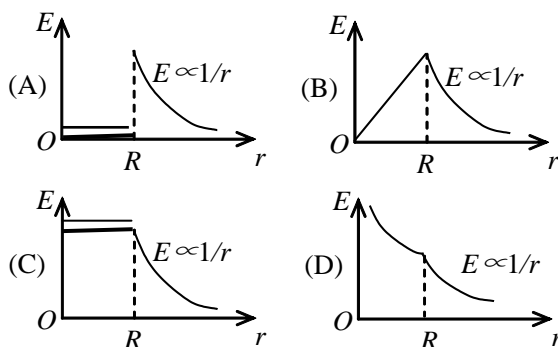
9-1-12. 半径为 R 的均匀带电球体的静电场中各点的电场强度的大小 E 与距球心的距离 r 的关系曲线为:

[]



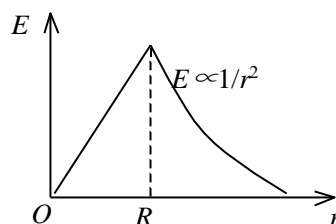
9-1-13. 半径为 R 的“无限长”均匀带电圆柱体的静电场中各点的电场强度的大小 E 与距轴线的距离 r 的关系曲线为:

[]



9-1-14. 图示为一具有球对称性分布的静电场的 $E \sim r$ 关系曲线. 请指出该静电场是由下列哪种带电体产生的.

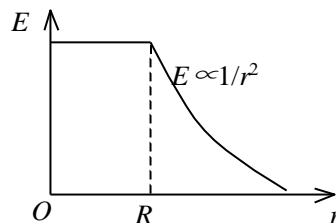
- (A) 半径为 R 的均匀带电球面.
- (B) 半径为 R 的均匀带电球体.
- (C) 半径为 R 的、电荷体密度为 $\rho = Ar$ (A 为常数) 的非均匀带电球体.
- (D) 半径为 R 的、电荷体密度为 $\rho = A/r$ (A 为常数) 的非均匀带电球体.



[]

9-1-15. 图示为一具有球对称性分布的静电场的 $E \sim r$ 关系曲线. 请指出该静电场是由下列哪种带电体产生的.

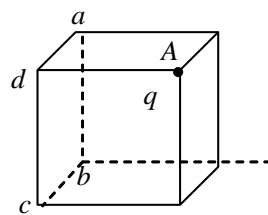
- (A) 半径为 R 的均匀带电球面.
- (B) 半径为 R 的均匀带电球体.
- (C) 半径为 R 、电荷体密度 $\rho = Ar$ (A 为常数) 的非均匀带电球体.
- (D) 半径为 R 、电荷体密度 $\rho = A/r$ (A 为常数) 的非均匀带电球体.



[]

9-1-16. 如图所示, 一个电荷为 q 的点电荷位于立方体的 A 角上, 则通过侧面 $abcd$ 的电场强度通量等于:

- (A) $\frac{q}{6\epsilon_0}$. (B) $\frac{q}{12\epsilon_0}$.
(C) $\frac{q}{24\epsilon_0}$. (D) $\frac{q}{48\epsilon_0}$. []



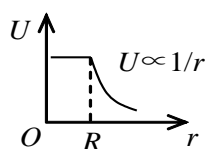
真空中的静电场 (二)

9-2-1. 静电场中某点电势的数值等于

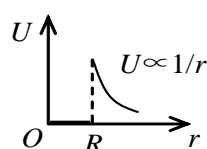
- (A) 试验电荷 q_0 置于该点时具有的电势能.
(B) 单位试验电荷置于该点时具有的电势能.
(C) 单位正电荷置于该点时具有的电势能.
(D) 把单位正电荷从该点移到电势零点外力所作的功. [B]

9-2-2. 半径为 R 的均匀带电球面, 总电荷为 Q . 设无穷远处电势为零, 则该带电体所产生的电场的电势 U 随离球心的距离 r 变化的分布曲线为

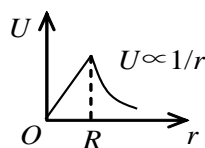
[]



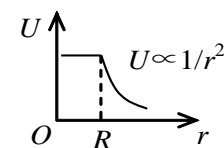
(A)



(B)



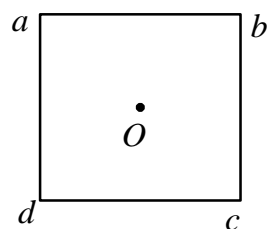
(C)



(D)

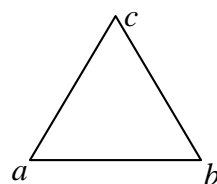
9-2-6. 如图所示, 边长为 l 的正方形, 在其四个顶点上各放有等量的点电荷. 若正方形中心 O 处的场强值和电势值都等于零, 则:

- (A) 顶点 a 、 b 、 c 、 d 处都是正电荷.
(B) 顶点 a 、 b 处是正电荷, c 、 d 处是负电荷.
(C) 顶点 a 、 c 处是正电荷, b 、 d 处是负电荷.
(D) 顶点 a 、 b 、 c 、 d 处都是负电荷. []



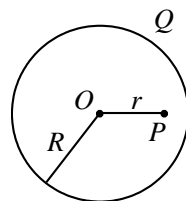
9-2-7. 如图所示, 边长为 0.3 m 的正三角形 abc , 在顶点 a 处有一电荷为 10^{-8} C 的正点电荷, 顶点 b 处有一电荷为 -10^{-8} C 的负点电荷, 则顶点 c 处的电场强度的大小 E 和电势 U 为: ($\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9\text{ N m/C}^2$)

- (A) $E=0$, $U=0$.
(B) $E=1000\text{ V/m}$, $U=0$.
(C) $E=1000\text{ V/m}$, $U=600\text{ V}$.
(D) $E=2000\text{ V/m}$, $U=600\text{ V}$. []



9-2-8. 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 点处的电场强度的大小和电势为:

- (A) $E=0, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$.
 (B) $E=0, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$.
 (C) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$.
 (D) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$.



[]

9-2-9. 关于静电场中某点电势值的正负, 下列说法中正确的是:

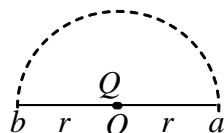
- (A) 电势值的正负取决于置于该点的试验电荷的正负.
 (B) 电势值的正负取决于电场力对试验电荷做功的正负.
 (C) 电势值的正负取决于电势零点的选取.
 (D) 电势值的正负取决于产生电场的电荷的正负.

[]

9-2-10. 真空中有一点电荷 Q , 在与它相距为 r 的 a 点处有一试验电荷 q . 现使试验电荷 q 从 a 点沿半圆弧轨道运动到 b 点, 如图所示. 则电场力对 q 做功为

- (A) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cdot \frac{\pi r^2}{2}$.
 (B) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2} 2r$.
 (C) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r^2} \pi r$.
 (D) 0.

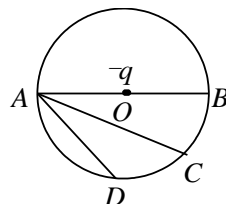
[]



9-2-11. 点电荷 $-q$ 位于圆心 O 处, A 、 B 、 C 、 D 为同一圆周上的四点, 如图所示. 现将一试验电荷从 A 点分别移动到 B 、 C 、 D 各点, 则

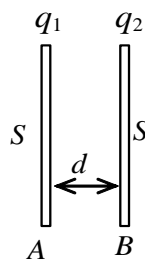
- (A) 从 A 到 B , 电场力做功最大.
 (B) 从 A 到 C , 电场力做功最大.
 (C) 从 A 到 D , 电场力做功最大.
 (D) 从 A 到各点, 电场力做功相等.

[]



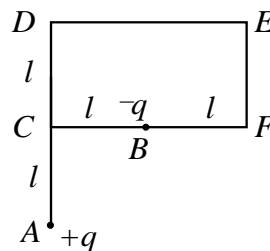
9-2-12. 两块面积均为 S 的金属平板 A 和 B 彼此平行放置, 板间距离为 d (d 远小于板的线度), 设 A 板带有电荷 q_1 , B 板带有电荷 q_2 , 则 AB 两板间的电势差 U_{AB} 为

- (A) $\frac{q_1 + q_2}{2\epsilon_0 S} d$.
 (B) $\frac{q_1 + q_2}{4\epsilon_0 S} d$.
 (C) $\frac{q_1 - q_2}{2\epsilon_0 S} d$.
 (D) $\frac{q_1 - q_2}{4\epsilon_0 S} d$. []



9-2-13. 如图所示, $CDEF$ 为一矩形, 边长分别为 l 和 $2l$. 在 DC 延长线上 $CA=l$ 处的 A 点有点电荷 $+q$, 在 CF 的中点 B 点有点电荷 $-q$, 若使单位正电荷从 C 点沿 $CDEF$ 路径运动到 F 点, 则电场力所作的功等于:

- (A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-l}$.
 (B) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{1-\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$.
 (C) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}$.
 (D) . ()



$$\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}}. \quad [\quad]$$

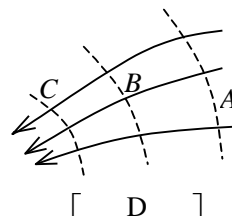
9-2-14. 在已知静电场分布的条件下, 任意两点 P_1 和 P_2 之间的电势差决定于

- (A) P_1 和 P_2 两点的位置.
 (B) P_1 和 P_2 两点处的电场强度的大小和方向.
 (C) 试验电荷所带电荷的正负.
 (D) 试验电荷的电荷大小. [\quad]

9-2-15. 图中实线为某电场中的电场线, 虚线表示等势 (位)

面, 由图可看出:

- (A) $E_A > E_B > E_C$, $U_A > U_B > U_C$.
 (B) $E_A < E_B < E_C$, $U_A < U_B < U_C$.
 (C) $E_A > E_B > E_C$, $U_A < U_B < U_C$.
 (D) $E_A < E_B < E_C$, $U_A > U_B > U_C$.



[D]

9-2-16. 面积为 S 的空气平行板电容器, 极板上分别带电量 $\pm q$, 若不考虑边缘效应, 则两极板间的相互作用力为

- (A) $\frac{q^2}{\epsilon_0 S}$. (B) $\frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$.
 (C) $\frac{q^2}{2\epsilon_0 S^2}$. (D) $\frac{q^2}{\epsilon_0 S^2}$. [\quad]

9-2-17. 充了电的平行板电容器两极板(看作很大的平板)间的静电作用力 F 与两极板间的电压 U 的关系是:

- (A) $F \propto U$. (B) $F \propto 1/U$.
 (C) $F \propto 1/U^2$. (D) $F \propto U^2$. [\quad]

9-2-18. 如图所示, 在真空中半径分别为 R 和 $2R$ 的两个同心球面, 其上分别均匀地带有电荷 $+q$ 和 $-3q$. 今将一电荷为 $+Q$ 的带电粒子从内球面处由静止释放, 则该粒子到达外球面时的动能为:

- (A) $\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R}$. (B) $\frac{Qq}{2\pi\epsilon_0 R}$.
 (C) $\frac{Qq}{8\pi\epsilon_0 R}$. (D) $\frac{3Qq}{8\pi\epsilon_0 R}$. [\quad]

