

## 第8章自测练习

1、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。 [ ]

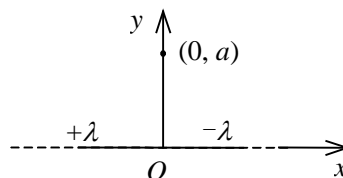
2、一均匀带电球面，电荷面密度为  $\sigma$ ，球面内电场强度处处为零，球面上面元  $dS$  带有  $\sigma dS$  的电荷，该电荷在球面内各点产生的电场强度

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

3、下面列出的真空中静电场的场强公式，其中哪个是正确的？

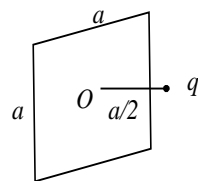
- (A) 点电荷  $q$  的电场：  $\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$  . ( $r$  为点电荷到场点的距离)  
 (B) “无限长”均匀带电直线(电荷线密度  $\lambda$ )的电场：  $\vec{E} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r^3} \vec{r}$   
 ( $\vec{r}$  为带电直线到场点的垂直于直线的矢量)  
 (C) “无限大”均匀带电平面(电荷面密度  $\sigma$ )的电场：  $\vec{E} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$   
 (D) 半径为  $R$  的均匀带电球面(电荷面密度  $\sigma$ )外的电场：  $\vec{E} = \frac{\sigma R^2}{\epsilon_0 r^3} \vec{r}$   
 ( $\vec{r}$  为球心到场点的矢量) [ ]

4、图中所示为一沿  $x$  轴放置的“无限长”分段均匀带电直线，电荷线密度分别为  $+\lambda(x < 0)$  和  $-\lambda(x > 0)$ ，则  $Oxy$  坐标平面上点  $(0, a)$  处的场强  $\vec{E}$  为



- (A) 0. (B)  $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 a} \vec{i}$  .  
 (C)  $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 a} \vec{i}$  . (D)  $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 a} (\vec{i} + \vec{j})$ . [ ]

5、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)  $\frac{q}{6\epsilon_0}$  [ ]

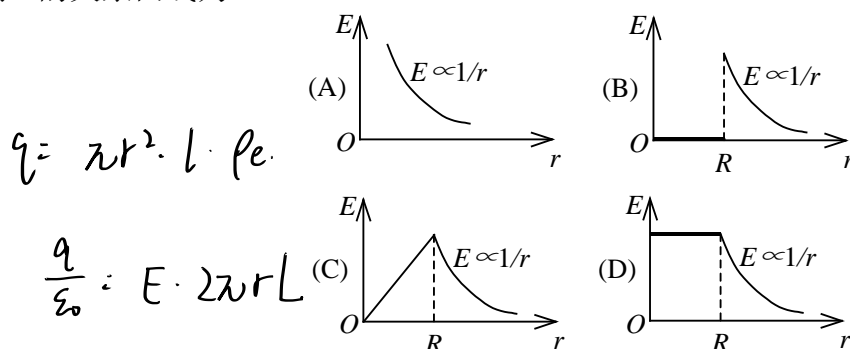
6、已知一高斯面所包围的体积内电荷代数和  $\Sigma q=0$ ，则可肯定：

- (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。

[ ]

7、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：

[ ]

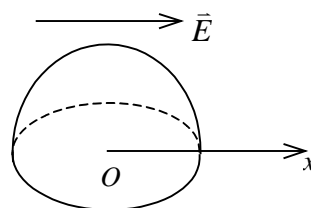


8、一电场强度为  $\vec{E}$  的均匀电场， $\vec{E}$  的方向与沿  $x$  轴正向，

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、已知一高斯面所包围的体积内电荷代数和  $\Sigma q=0$ ，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。

[ ]

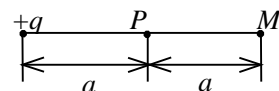
10、在点电荷  $+q$  的电场中，若取图中  $P$  点处为电势零点，则  $M$  点的电势为

- (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)  $\frac{-q}{8\pi\epsilon_0 a}$ .

$$E = k \frac{q}{r^2}$$

$$U_m = \int E dl = kq \int_{2a}^a \left(\frac{1}{r^2}\right) dr$$

[ ]



11、有  $N$  个电荷均为  $q$  的点电荷，以两种方式分布在相同半径的圆周上：一种是无规则地分布，另一种是均匀分布。比较这两种情况下在过圆心  $O$  并垂直于圆平面的  $z$  轴上任一点  $P$  (如图所示) 的场强与电势，则有

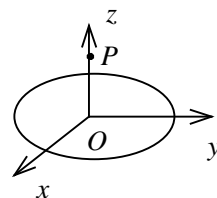
- (A) 场强相等，电势相等。  
 (B) 场强不等，电势不等。

$$= kq \left( \frac{1}{2a} - \frac{1}{a} \right) = - \frac{kq}{2a}$$

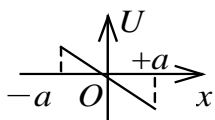
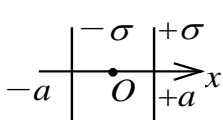
(C) 场强分量  $E_z$  相等, 电势相等.

(D) 场强分量  $E_z$  相等, 电势不等.

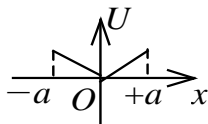
[       ]



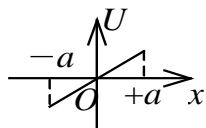
12、电荷面密度为  $+\sigma$  和  $-\sigma$  的两块“无限大”均匀带电的平行平板, 放在与平面相垂直的  $x$  轴上的  $+a$  和  $-a$  位置上, 如图所示. 设坐标原点  $O$  处电势为零, 则在  $-a < x < +a$  区域的电势分布曲线为 [       ]



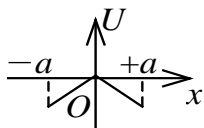
(A)



(B)



(C)



(D)

13、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:

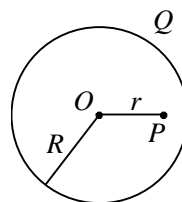
(A)  $E=0, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}.$

(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)  $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}.$

[       ]



14、如图所示, 两个同心的均匀带电球面, 内球面半径为  $R_1$ 、带电荷  $Q_1$ , 外球面半径为  $R_2$ 、带有电荷  $Q_2$ . 设无穷远处为电势零点, 则在球面之内、距离球心为  $r$  处的  $P$  点的电势  $U$  为:

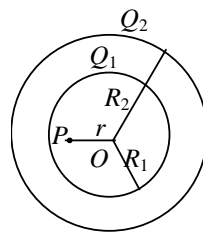
(A)  $\frac{Q_1 + Q_2}{4\pi\epsilon_0 r}.$

(B)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}.$

(C) 0.

(D)  $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1}.$

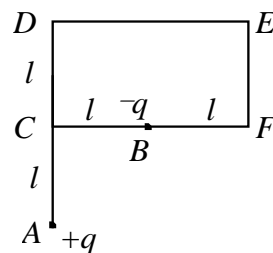
[       ]



15、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)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-l}.$

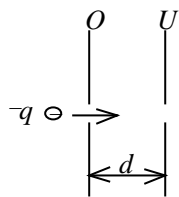
(B)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{1-\sqrt{5}}{\sqrt{5}}.$



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

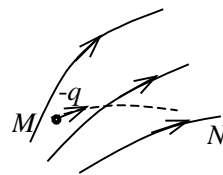
16、带有电荷 $-q$ 的一个质点垂直射入开有小孔的两带电平行板之间，如图所示．两平行板之间的电势差为 $U$ ，距离为 $d$ ，则此带电质点通过电场后它的动能增量等于

(A)  $-\frac{qU}{d}$  . (B)  $+qU$  .  
(C)  $-qU$  . (D)  $\frac{1}{2}qU$  . [ ]



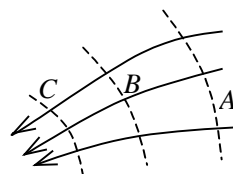
17、已知某电场的电场线分布情况如图所示．现观察到一负电荷从 $M$ 点移到 $N$ 点．有人根据这个图作出下列几点结论，其中哪点是正确的？

(A) 电场强度  $E_M < E_N$  . (B) 电势  $U_M < U_N$  .  
(C) 电势能  $W_M < W_N$  . (D) 电场力的功  $A > 0$  . [ ]



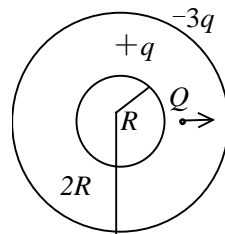
18、图中实线为某电场中的电场线，虚线表示等势（位）面，由图可看出：

(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)  $E_A < E_B < E_C$  ,  $U_A > U_B > U_C$  . [ ]



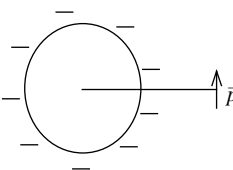
19、如图所示，在真空中半径分别为 $R$ 和 $2R$ 的两个同心球面，其上分别均匀地带有电荷 $+q$ 和 $-3q$ ．今将一电荷为 $+Q$ 的带电粒子从内球面处由静止释放，则该粒子到达外球面时的动能为：

(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)  $\frac{3Qq}{8\pi\epsilon_0 R}$  . [ ]



20、在一个带有负电荷的均匀带电球外，放置一电偶极子，其电矩 $\vec{p}$ 的方向如图所示．当电偶极子被释放后，该电偶极子将

- (A) 沿逆时针方向旋转直到电矩 $\vec{p}$ 沿径向指向球面而停止．  
(B) 沿逆时针方向旋转至 $\vec{p}$ 沿径向指向球面，同时沿电场线方向向着球面移动．  
(C) 沿逆时针方向旋转至 $\vec{p}$ 沿径向指向球面，同时逆电场线方向远离球面移动．  
(D) 沿顺时针方向旋转至 $\vec{p}$ 沿径向朝外，同时沿电场线方向向着球面移动．



答案：

C C D B D C B D C D C C B B D B C D C B

