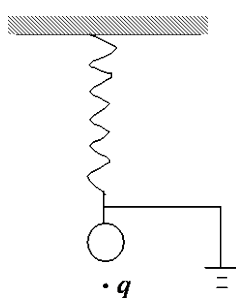


## 第9章自测练习

1、有一接地的金属球，用一弹簧吊起，金属球原来不带电。若在它的下方放置一电荷为  $q$  的点电荷，如图所示，则

- (A) 只有当  $q > 0$  时，金属球才下移。  
 (B) 只有当  $q < 0$  时，金属球才下移。  
 (C) 无论  $q$  是正是负金属球都下移。  
 (D) 无论  $q$  是正是负金属球都不动。

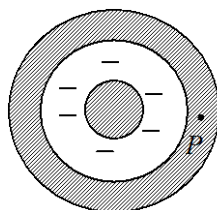
[      ]



2、如图所示，一带负电荷的金属球，外面同心地罩一不带电的金属球壳，则在球壳中一点  $P$  处的场强大小与电势(设无穷远处为电势零点)分别为：

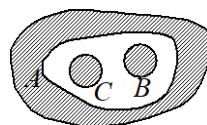
- (A)  $E = 0, U > 0$ .      (B)  $E = 0, U < 0$ .  
 (C)  $E = 0, U = 0$ .      (D)  $E > 0, U < 0$ .

[      ]



3、如图所示，一封闭的导体壳  $A$  内有两个导体  $B$  和  $C$ 。  $A$ 、 $C$  不带电， $B$  带正电，则  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三导体的电势  $U_A$ 、 $U_B$ 、 $U_C$  的大小关系是 [      ]

- (A)  $U_A = U_B = U_C$ .      (B)  $U_B > U_A = U_C$ .  
 (C)  $U_B > U_C > U_A$ .      (D)  $U_B > U_A > U_C$ .



4、图示一均匀带电球体，总电荷为  $+Q$ ，其外部同心地罩一内、外半径分别为  $r_1$ 、 $r_2$  的金属球壳。设无穷远处为电势零点，则在球壳内半径为  $r$  的  $P$  点处的场强和电势为：

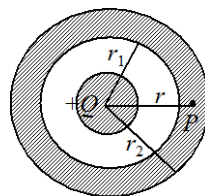
(A)  $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ .

(B)  $E = 0, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r_1}$ .

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

(D)  $E = 0, U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r_2}$ .

[ D ]



5、在带有电荷  $+Q$  的金属球产生的电场中，为测量某点场强  $\vec{E}$ ，在该点引入一电荷为  $+Q/3$  的点电荷，测得其受力为  $\vec{F}$ 。则该点场强  $\vec{E}$  的大小

(A)  $E = \frac{3F}{Q}$ .      (B)  $E > \frac{3F}{Q}$ .

(C)  $E < \frac{3F}{Q}$ .      (D) 无法判断。

[ B ]

6、半径分别为  $R$  和  $r$  的两个金属球，相距很远。用一根细长导线将两球连接在一起并使它们带电。在忽略导线的影响下，两球表面的电荷面密度之比  $\sigma_R / \sigma_r$  为

- (A)  $R / r$  . (B)  $R^2 / r^2$  .  
(C)  $r^2 / R^2$  . (D)  $r / R$  . [ ]

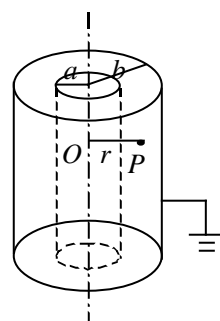
7、选无穷远处为电势零点，半径为  $R$  的导体球带电后，其电势为  $U_0$ ，则球外离球心距离为  $r$  处的电场强度的大小为

- (A)  $\frac{R^2 U_0}{r^3}$  . (B)  $\frac{U_0}{R}$  .  
(C)  $\frac{R U_0}{r^2}$  . (D)  $\frac{U_0}{r}$  . [ C ]

8、一长直导线横截面半径为  $a$ ，导线外同轴地套一半径为  $b$  的薄圆筒，两者互相绝缘，并且外筒接地，如图所示。设导线单位长度的电荷为  $+\lambda$ ，并设地的电势为零，则两导体之间的  $P$  点 ( $OP = r$ ) 的场强大小和电势分别为：

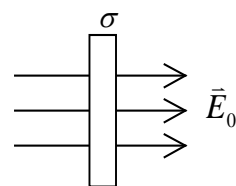
- (A)  $E = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r^2}$  ,  $U = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{b}{a}$  .  
(B)  $E = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r^2}$  ,  $U = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{b}{r}$  .  
(C)  $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$  ,  $U = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{a}{r}$  .  
(D)  $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$  ,  $U = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{b}{r}$  .

[ ]



9、一带电大导体平板，平板二个表面的电荷面密度的代数和为  $\sigma$ ，置于电场强度为  $\vec{E}_0$  的均匀外电场中，且使板面垂直于  $\vec{E}_0$  的方向。设外电场分布不因带电平板的引入而改变，则板的附近左、右两侧的合场强为 [ ]

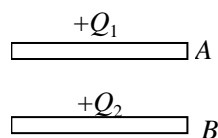
- (A)  $E_0 - \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  ,  $E_0 + \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  .  
(B)  $E_0 + \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  ,  $E_0 + \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  .  
(C)  $E_0 + \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  ,  $E_0 - \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  .  
(D)  $E_0 - \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  ,  $E_0 - \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  .



10、 $A$ 、 $B$  为两导体大平板，面积均为  $S$ ，平行放置，如图所示。 $A$  板带电荷  $+Q_1$ ， $B$  板带电荷  $+Q_2$ ，如果使  $B$  板接地，则  $AB$  间电场强度的大小  $E$  为

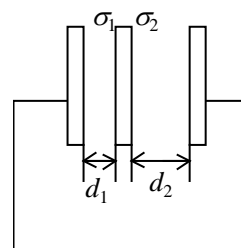
- (A)  $\frac{Q_1}{2\epsilon_0 S}$  . (B)  $\frac{Q_1 - Q_2}{2\epsilon_0 S}$  .  
(C)  $\frac{Q_1}{\epsilon_0 S}$  . (D)  $\frac{Q_1 + Q_2}{2\epsilon_0 S}$  .

[ ]



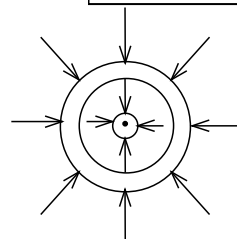
11、三块互相平行的导体板，相互之间的距离  $d_1$  和  $d_2$  比板面积线度小得多，外面二板用导线连接。中间板上带电，设左右两面上电荷面密度分别为  $\sigma_1$  和  $\sigma_2$ ，如图所示。则比值  $\sigma_1 / \sigma_2$  为

- (A)  $d_1 / d_2$ . (B)  $d_2 / d_1$ .  
(C) 1. (D)  $d_2^2 / d_1^2$ . [ ]



12、同心导体球与导体球壳周围电场的电场线分布如图所示，由电场线分布情况可知球壳上所带总电荷

- (A)  $q > 0$ . (B)  $q = 0$ .  
(C)  $q < 0$ . (D) 无法确定. [ ]

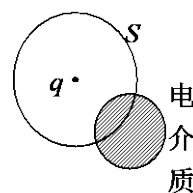


13、当一个带电导体达到静电平衡时：

- (A) 表面上电荷密度较大处电势较高.  
(B) 表面曲率较大处电势较高.  
(C) 导体内部的电势比导体表面的电势高.  
(D) 导体内任一点与其表面上任一点的电势差等于零. [ D ]

14、在一点电荷  $q$  产生的静电场中，一块电介质如图放置，以点电荷所在处为球心作一球形闭合面  $S$ ，则对此球形闭合面：

- (A) 高斯定理成立，且可用它求出闭合面上各点的场强.  
(B) 高斯定理成立，但不能用它求出闭合面上各点的场强.  
(C) 由于电介质不对称分布，高斯定理不成立.  
(D) 即使电介质对称分布，高斯定理也不成立. [ B ]



15、一平行板电容器中充满相对介电常量为  $\epsilon_r$  的各向同性均匀电介质。已知介质表面极化电荷面密度为  $\pm \sigma'$ ，则极化电荷在电容器中产生的电场强度的大小为：

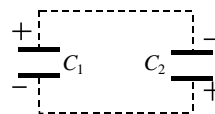
- (A)  $\frac{\sigma'}{\epsilon_0}$ . (B)  $\frac{\sigma'}{\epsilon_0 \epsilon_r}$ .  
(C)  $\frac{\sigma'}{2\epsilon_0}$ . (D)  $\frac{\sigma'}{\epsilon_r}$ . [ A ]

16、一平行板电容器始终与端电压一定的电源相联。当电容器两极板间为真空时，电场强度为  $\vec{E}_0$ ，电位移为  $\vec{D}_0$ ，而当两极板间充满相对介电常量为  $\epsilon_r$  的各向同性均匀电介质时，电场强度为  $\vec{E}$ ，电位移为  $\vec{D}$ ，则

- (A)  $\vec{E} = \vec{E}_0 / \epsilon_r$ ,  $\vec{D} = \vec{D}_0$ . (B)  $\vec{E} = \vec{E}_0$ ,  $\vec{D} = \epsilon_r \vec{D}_0$ .  
(C)  $\vec{E} = \vec{E}_0 / \epsilon_r$ ,  $\vec{D} = \vec{D}_0 / \epsilon_r$ . (D)  $\vec{E} = \vec{E}_0$ ,  $\vec{D} = \vec{D}_0$ . [ ]

17、两只电容器， $C_1 = 8 \mu\text{F}$ ， $C_2 = 2 \mu\text{F}$ ，分别把它们充电到 1000 V，然后将它们反接(如图所示)，此时两极板间的电势差为：

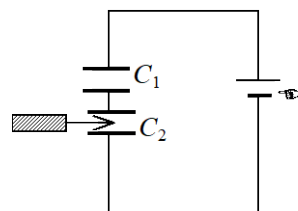
- (A) 0 V. (B) 200 V.  
(C) 600 V. (D) 1000 V [ ]



18、 $C_1$  和  $C_2$  两空气电容器串联以后接电源充电。在电源保持联接的情况下，在  $C_2$  中插入一电介质板，则

- (A)  $C_1$  极板上电荷增加， $C_2$  极板上电荷增加。
- (B)  $C_1$  极板上电荷减少， $C_2$  极板上电荷增加。
- (C)  $C_1$  极板上电荷增加， $C_2$  极板上电荷减少。
- (D)  $C_1$  极板上电荷减少， $C_2$  极板上电荷减少。

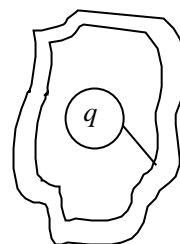
少。 [ A ]



19、如图所示，一球形导体，带有电荷  $q$ ，置于一任意形状的空腔导体中。当用导线将两者连接后，则与未连接前相比系统静电场能量将

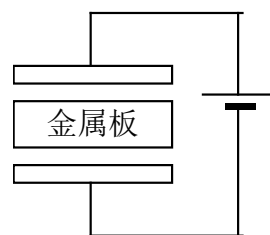
- (A) 增大。
- (B) 减小。
- (C) 不变。
- (D) 如何变化无法确定。

[ ]



20、将一空气平行板电容器接到电源上充电到一定电压后，在保持与电源连接的情况下，再将一块与极板面积相同的金属板平行地插入两极板之间，如图所示。金属板的插入及其所处位置的不同，对电容器储存电能的影响为：

- (A) 储能减少，但与金属板相对极板的位置无关。
- (B) 储能减少，且与金属板相对极板的位置有关。
- (C) 储能增加，但与金属板相对极板的位置无关。
- (D) 储能增加，且与金属板相对极板的位置有关。



[ C ]

答案：

C B C D B D C D A C B C D B A B C A B C