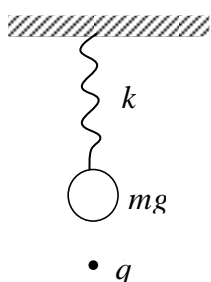


## 一、选择题

- 下面哪个条件不能判断该导体处于静电平衡状态 ( )  
(A) 导体内部电场处处为零。 (B) 导体内部及表面成一个等势体。  
(C) 导体内部及表面没有净余电荷。 (D) 导体内部及表面的电流为零。
- 已知一孤立无限大导体带电平板每个表面的电荷密度均为  $\sigma$ ，则两侧的电场强度的大小为 ( )  
(A) 0 (B)  $\sigma/(2\epsilon_0)$  (C)  $\sigma/\epsilon_0$  (D)  $2\sigma/\epsilon_0$
- 以下关于临近静电平衡导体表面的外部电场的描述，不正确的是 ( )  
(A) 临近表面的电场强度大小与表面的面电荷密度成正比  
(B) 电场分布不仅与导体的形状有关，而且与导体所在区域原有电场分布有关。  
(C) 当没有原有外电场作用时，临近导体表面电场与表面垂直  
(D) 在原有外电场作用下，临近导体表面电场可与表面不垂直
- 质量为  $m$  的导体球被一绝缘弹簧吊于一天花板下保持平衡静止状态，假设有一点电荷出现在导体球正下方位置，如图所示。请问导体球将如何移动 ( )



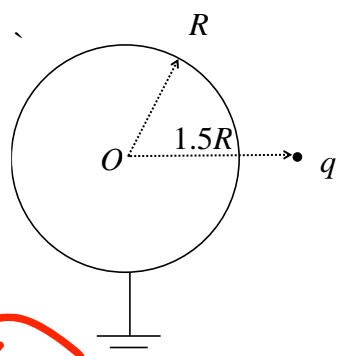
- (A) 只有当  $q > 0$  时金属球才下移 (B) 只有当  $q < 0$  时金属球才下移  
(C) 无论  $q$  是正是负金属球都下移 (D) 无论  $q$  是正是负金属球都不动
- 5 以下四个式子中，用来表示静电场中有电介质时的高斯定理的是 (其中  $q_i$  为自由电荷)
- ( )

- (A)  $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_i q_i$  (B)  $\oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \sum_i q_i$   
(C)  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  (D)  $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0$

## 二、填空题

1. 半径为  $R$  的金属球与地连接，在与球心  $O$  相距  $1.5R$  处有一电量为  $q$  的点电荷，如图所

示。设地的电势为零，则球上感应电荷为\_\_\_\_\_。



2. 将一负电荷从无穷远处移到一个不带电的导体附近，则导体的电势\_\_\_\_\_。(填“增大”、“不变”、“减小”)

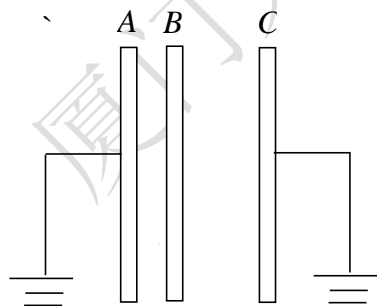
3. 当一半径为  $R$  的导体球与一半径为  $r$  的导体球以一细长导线相连，体系总电量为  $Q$ ，两球相距很远时， $Q$  分配在以上两个导体球上的电量分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

4. 两同心导体球壳，已知半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  ( $R_1 > R_2$ )，所带电量分别为  $q_1$  和  $q_2$ ，当两球壳间填充相对介电常数为  $\epsilon_r$  的某种均质电介质时，则两球壳间半径为  $r$  处的电场强度为\_\_\_\_\_。

5. 一电量为  $q$  的点电荷被一厚度为  $R$ ，相对介电常数为  $\epsilon_r$  的某种均质电介质球包裹，电介质之外为真空，则介质球表面的极化电荷面密度为\_\_\_\_\_。

### 三、计算题

1. 如图所示，三个平行放置厚度可忽略的金属板  $A$ 、 $B$  和  $C$ ，面积均为  $100\text{cm}^2$ ， $A$ 、 $B$  相隔距离为  $2\text{mm}$ ， $B$ 、 $C$  相隔距离为  $4\text{mm}$ 。 $A$  和  $C$  接地。对  $B$  充电，当  $B$  板电压升至  $100\text{V}$  时，试问金属板  $A$ 、 $B$  和  $C$  三块板上的电荷分别是多少？若在  $A$ 、 $B$  和  $C$  之间充满相对介电常数为  $\epsilon_r=4$  的均质电介质，则以上携带的电荷量又分别是多少？



2. 两个很薄的导体圆筒同轴地套在一起，内、外圆筒半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，高  $L$  ( $L \gg R_1$ 、 $R_2$ )，忽略边缘效应，如图所示。现把电量  $q$  给予内筒；外筒原本不带电；以半径  $R_0$  处 ( $R_0 \gg R_2$ ) 为电势零点，即接地，试求：

- (1) 两圆筒之间的电场强度矢量；
- (2) 外圆筒的电势；
- (3) 若把外圆筒接地后再重新绝缘，外圆筒上所带的电荷；
- (4) 然后把内圆筒接地，此时内圆筒上所带的电荷及外圆筒的电势。

