

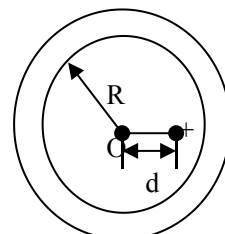
练习三静电场中的导体和电介质

一、填空题：

1、当导体处于静电平衡状态时，必须满足以下两个条件：(1) _____；
 _____；2) _____。分析可知处于静电平衡状态的导体表面是_____；整个导体是_____。静电平衡状态的导体表面电荷密度与曲率半径成_____比。

2、在真空中，有一孤立金属带电球，带电量为 Q ，则金属球内部的电场强度等于_____；金属球的电势等于_____。

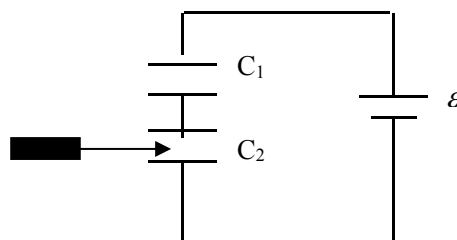
3、如图所示，一个不带电的空腔导体球壳，内半径为 R ，在腔内离球心的距离为 d 处 ($d < R$)，固定一电量为 $+q$ 的点电荷，用导线将球壳接地后，再将导线撤去。选无限远处为电势零点，则球心 O 处的电势为_____。



4、已知平行板电容器的电容量为 C_0 ，极板间距为 d_0 ，如果保持两极板间的电势差 U 不变，而将两极板间距拉大为 $2d_0$ ，则此时电容器的储能改变 $\Delta W =$ _____。

*5、一平板电容器，充电后与电源保持连接，然后使两极板间充满相对介电常数为 ϵ_r 均匀电介质，这时两极板上的电量是原来的_____倍；电容是原来的_____倍；电场能量是原来的_____倍。

6、如图所示，将两个完全相同的空气电容器串连起来，在电源保持连接时，再将一块各向同型均匀电介质板插入其中一个电容器 C_2 的两极板间，则 C_2 在插入介质前后的电场强度 E _____、电容 C _____、电压 U _____、电场能量 W _____。(填增大或减小)



7、一容器的电容 $C = 200 \mu F$ ，求当极板间电势差 $U = 200V$ 时，电容器所储存的电能为_____焦。

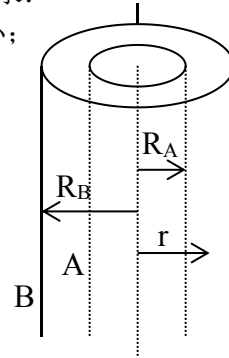
二、计算题：

1. 在一半径为 $R_1 = 6cm$ 的金属球 A 外面套有一个同心的金属球壳 B 。已知球壳 B 的内、外半径分别为 $R_2 = 8cm, R_3 = 10cm$ 。设球 A 带有电荷 $Q_A = 3 \times 10^{-8} C$ ，球壳 B 带有总电荷 $Q_B = 2 \times 10^{-8} C$ 。求球壳 B 内、外表面上所带的电荷以及球 A 和球 B 的电势。

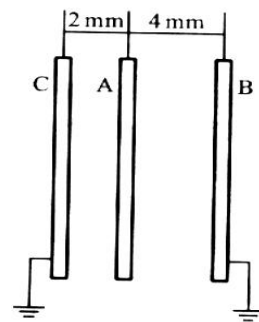
2、一金属球半径为 R ，带电 $-Q$ ，距球心为 $3R$ 处有一点电荷 $-q$ 。现将金属接地，求此时球面上的电荷为多少？

3、圆柱形电容器由半径分别为 R_A 和 R_B 的两同轴圆柱导体面 A 和 B 所构成，内部为真空；设内、外圆柱面均匀带电，单位长度的电荷分别为 $+\lambda$ 和 $-\lambda$ ，求：

- (1) 两圆柱面之间距圆柱的轴线为 r 处的电场强度 E 的大小；
- (2) 两圆柱面间的电势差 U_{AB} ；
- (3) 设此圆柱形电容器长度为 l ，求其电容 C 。



4. 如图所示，三平行板电容器 A、B、C 面积均为 200cm^2 ，A、B 间相距 4.00mm ，A、C 间相距 2.0mm ，B 和 C 两板都接地。如果使 A 板带正电 $3.0 \times 10^{-7}\text{C}$ ，求：① B、C 板上的感应电荷；② A 板的电势。



5、在 A 点和 B 点之间有 5 个电容器，其连接如图所示。（1）求 A、B 两点之间的等效电容；（2）若 A、B 之间的电势差为 12V ，求 U_{AC} 、 U_{CD} 、 U_{DB} 。（ $C_1 = 4\mu\text{F}$ ， $C_2 = 8\mu\text{F}$ ， $C_3 = 6\mu\text{F}$ ， $C_4 = 2\mu\text{F}$ ， $C_5 = 24\mu\text{F}$ ）

