

1.如果某带电体其电荷分布的体密度 ρ 增大为原来的2倍, 则其电场的能量变为原来的__倍

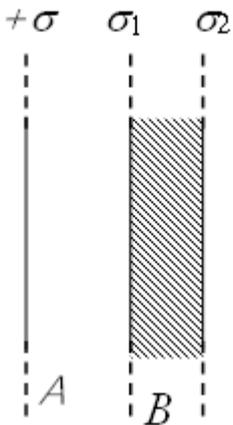
A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{4}$

C. 2

D. 4

2.一“无限大”均匀带电平面A, 其附近放一与它平行的有一定厚度的“无限大”平面导体板B, 如图所示。已知A上的电荷面密度为 $+\sigma$, 则在导体板B的两个表面1和2上的感生电荷面密度为:



A. $\sigma_1 = +\frac{1}{2}\sigma$ $\sigma_2 = -\frac{1}{2}\sigma$

B. $\sigma_1 = -\frac{1}{2}\sigma$ $\sigma_2 = +\frac{1}{2}\sigma$

C. $\sigma_1 = +\sigma$ $\sigma_2 = -\sigma$

D. $\sigma_1 = -\sigma$ $\sigma_2 = 0$

3.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

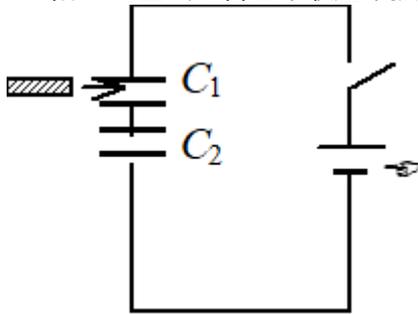
A. $\frac{U_0 R^2}{r^3}$

B. $\frac{U_0 R}{r^2}$

C. $\frac{U_0}{R}$

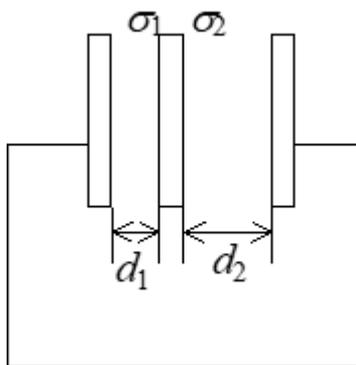
D. $\frac{U_0}{r}$

4. C_1 和 C_2 两空气电容器串联起来接上电源充电。然后将电源断开，再把一电介质板插入 C_1 中，如图所示。则



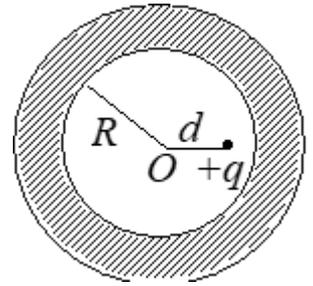
- A. C_1 上电势差增大， C_2 上电势差不变
- B. C_1 上电势差减小， C_2 上电势差增大
- C. C_1 上电势差增大， C_2 上电势差减小
- D. C_1 上电势差减小， C_2 上电势差不变

5. 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 σ_1 和 σ_2 ，如图所示。则比值 $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$ 为



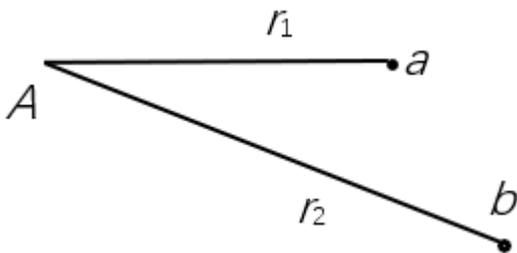
- A. 1
- B. $\frac{d_2}{d_1}$
- C. $\frac{d_2^2}{d_1^2}$
- D. $\frac{d_1}{d_2}$

6. 一个未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($d < R$)，固定一点电荷 $+q$ ，如图所示。用导线把球壳接地后，再把地线撤去。选无穷远处为电势零点，则球心 O 处的电势为



- A. 0
 B. $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d}$
 C. $-\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d}$
 D. $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{R} \right)$

7. 在电荷为 $-Q$ 的点电荷 A 的静电场中，将另一电荷为 q 的点电荷 B 从 a 点移到 b 点。 a 、 b 两点距离点电荷 A 的距离分别为 r_1 和 r_2 ，如图所示。则移动过程中电场力做的功为



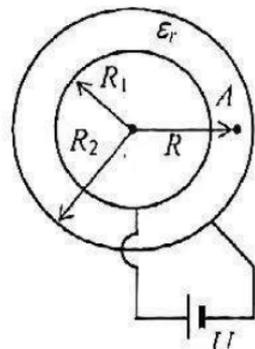
- A. $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$
 B. $-\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$
 C. $-\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$
 D. $-\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 (r_2 - r_1)}$

8. 一半径为 R 的均匀带电球面，带有电荷 Q 。若规定该球面上的电势值为零，则无限远处的电势将等于

- A. 0
 B. $-\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$
 C. ∞
 D. $+\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$

二、计算题：

1、一电容器由两个很长的同轴薄圆筒组成，内、外圆筒半径分别为 $R_1=2\text{cm}$ ， $R_2=5\text{cm}$ ，其间充满相对介电常量为 ϵ_r 的各向同性、均匀电介质，电容器接在电压 $U=32\text{V}$ 的电源上，如图所示。试求距离轴线 $R=3.5\text{cm}$ 处的 A 点的电场强度和 A 点与外筒间的电势差。（12分）



2、两个同心导体薄球壳，内球壳半径 $r_1=0.1\text{m}$ ，外球壳半径 $r_3=0.5\text{m}$ ，外球壳接地，在 $r_2=0.2\text{m}$ 与 r_3 之间充以相对介电常数为 $\epsilon_r=3$ 的电介质，其余空间均为空气 ($\epsilon_r=1$) 现已知内外导体球壳间电势差 $U_1 - U_3 = 270\text{V}$ ，求：（1）离球心为 $r_p=0.3\text{m}$ 的 P 点的电场强度；（2）球形介质层内外表面的极化电荷密度 σ'_1 ， σ'_2 ；（3）此电容器的电容；（4） r_2 和 r_3 之间电介质层内的电场能量。（24分）

