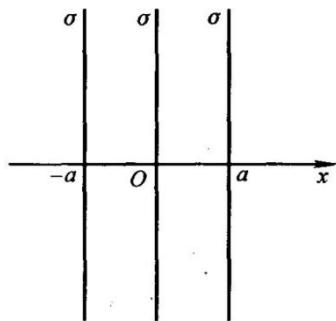


1. 有三个无限大的均匀带电平面，电荷面密度均为 $\sigma$ ，分别位于 $x = \pm a$  和  $x = 0$  处（如图所示）。试求场强和电势沿  $x$  方向的分布，并画出  $E = E(x)$  和  $\phi = \phi(x)$  曲线（取  $x = 0$  处的电势  $\phi = 0$ ）。

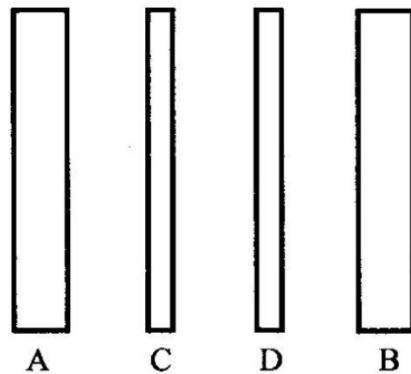


2. 若电荷间的相互作用不满足平方反比律，导体腔的屏蔽效应是否仍然存在？万有引力也服从平方反比律，你能否仿效静电屏蔽作用，设计出一种万有引力的屏蔽作用？为什么？

3. (建议仔细做此题，以对于导体的电势建立一些感觉)

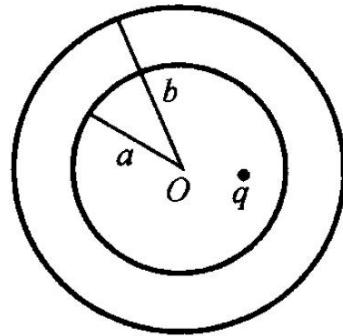
将两块薄导体平板 C 和 D，平行地插入平行板电容器的两极板 A、B 之间，其中距离  $l_{AC} = l_{CD} = l_{DB} = \frac{d}{3}$ ，如图所示。已知 C、D 未插入时，A、B 两极板间的电势差为  $U_0$ ，

- (1) 当 C、D 插入后，A 和 C、C 和 D、D 和 B 之间的电势差各为多少？各导体板之间的空间中的场强各为多少？  
(2) 若 C 和 D 以导线相连接，然后除去导线，再讨论问题 (1)。  
(3) 在步骤 (2) 之后，再用导线将 A 与 B 连接，然后除去导线，则问题 (1) 又将如何？

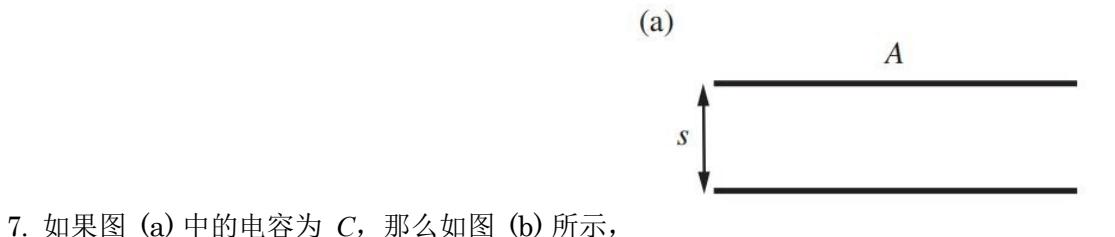


4.

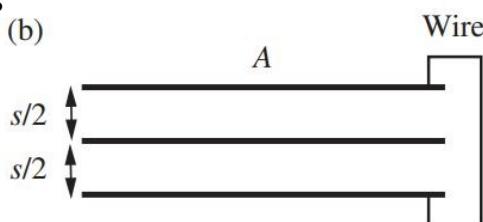
如图所示，金属球壳的内外半径分别为  $a$  和  $b$ ，带电量为  $Q$ ，球壳腔内距球心  $O$  为  $r$  处置一电量为  $q$  的点电荷，试求球心  $O$  点的电势。



5. 一平行板电容器极板面积为  $S$ ，间距为  $d$ ，带电  $\pm Q$ ，将极板的距离拉开一倍。
  - (1) 静电能改变多少？
  - (2) 抵抗电场作了多少功？
  
6. 一平行板电容器极板面积为  $S$ ，间距为  $d$ ，接在电源上以保持电压为  $U$ 。将极板的距离拉开一倍，计算：
  - (1) 静电能的改变；
  - (2) 电场对电源作的功；
  - (3) 外力对极板作的功。



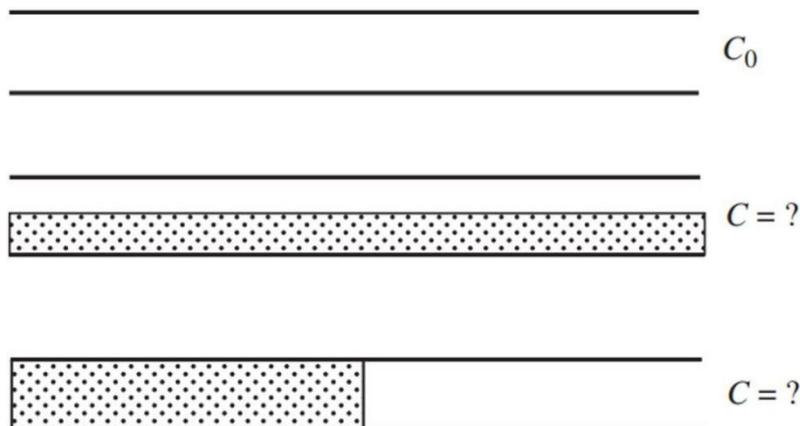
7. 如果图 (a) 中的电容为  $C$ ，那么如图 (b) 所示，把第三块板插入中间并把外面的两块板用导线连接后，它的电容是多大？



8. (a) 一电容器的极板面积为  $A$ , 间距为  $s$ , 板上的电荷面密度为  $\pm\sigma$ 。如图所示, 一个具有相同面积  $A$ , 厚度为  $\frac{s}{2}$  的不带电导体板初始时固定在电容器外。把导体板放开后, 导体板将会被吸入电容器, 当导体板完全进入电容器时, 它的动能是多少?  
 (b) 如果在电容器两端加上恒定电压  $U$ , 导体板的动能是多少?



9. 如图所示为三个面积和板间距相同的电容器, 记真空电容器的电容为  $C_0$ , 另两个均充满一半相同介电常数  $\epsilon$  的电介质, 但填充方式不同. 求这两个电容器的电容。(忽略边缘效应)



10. 如附图所示, 一平行板电容器充满三种不同的电介质, 相对介电常数分别为  $\epsilon_{r1}$ 、 $\epsilon_{r2}$  和  $\epsilon_{r3}$ , 极板面积为  $A$ , 两极板的间距为  $2d$ , 略去边缘效应。若电容器加上电压  $U$ 。(a) 求电容器内各处的电场强度; (b) 求各电介质的极化电荷密度和电容器极板各处的电荷密度; (c) 求此电容器的电容

