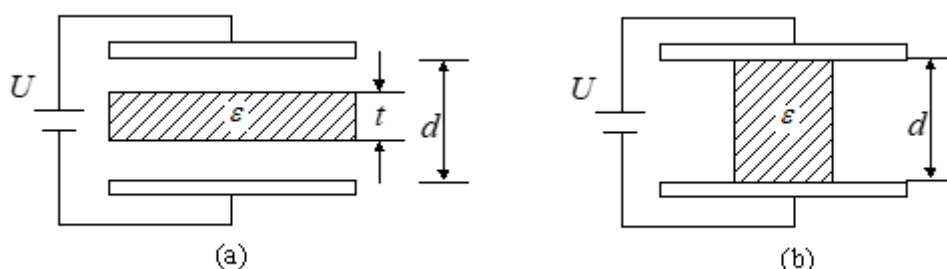


1、(1.5 分) 有一分区均匀理想电介质电场，区域 1( $z < 0$ )中的相对介电常数为  $\epsilon_{r1}$ ，区域 2( $z > 0$ )中的相对介电常数为  $\epsilon_{r2}$ 。已知  $\vec{E}_1 = 20\vec{e}_x - 10\vec{e}_y + 50\vec{e}_z$ ，求  $\vec{D}_1$ ， $\vec{E}_2$  和  $\vec{D}_2$ 。

2、(0.5 分) 在平行平面静电场中，边界线的某一部分与一条电场强度线重合。这部分边界线的边界条件如何表示？

3、(2 分) 面积为  $A$ ，间距为  $d$  的平板电容器电压为  $U$ ，介电常数为  $\epsilon$ ，厚度为  $t$  的介质板分别如图(a)、(b)所示的方式放置在导电平板之间。分别计算两种情况下电容器中电场及电荷的分布。

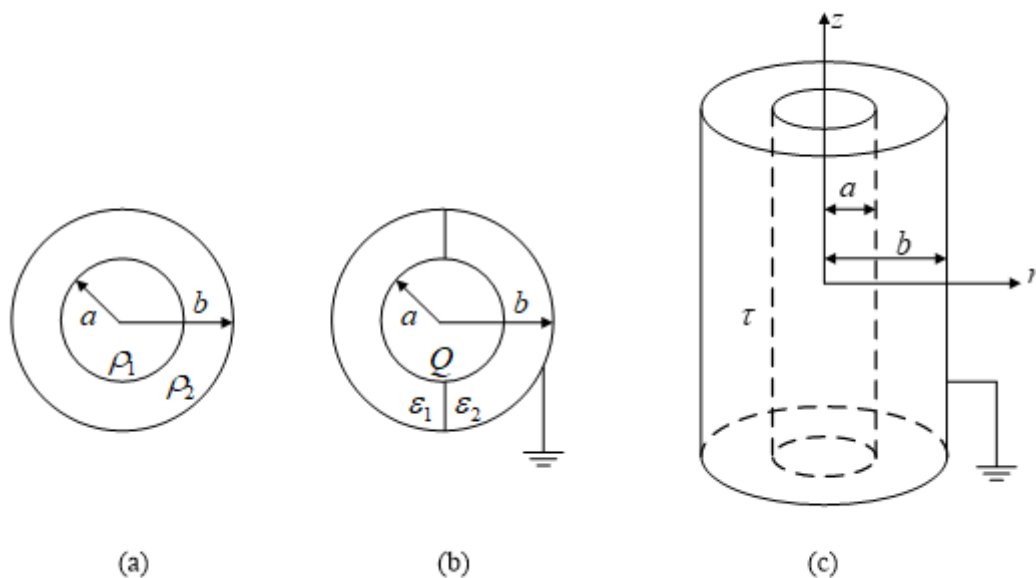


4、(3 分) 写出下列静电场的边值问题：

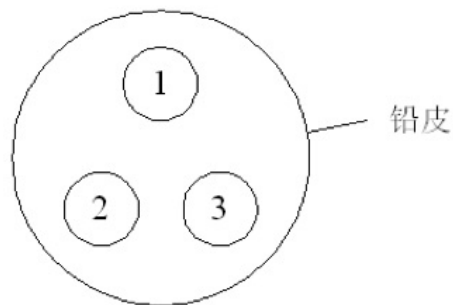
(1) 电荷体密度分别为  $\rho_1$  和  $\rho_2$ ，半径分别为  $a$  与  $b$  的双层同心带电球体，如图(a)所示；

(2) 在两同心导体球壳间，左半部和右半部分别填充介电常数为  $\epsilon_1$  与  $\epsilon_2$  的均匀介质，内球壳带总电荷量为  $Q$ ，外球壳接地，如图(b)所示；

(3) 半径分别为  $a$  与  $b$  的无限长空心同轴圆柱面导体，内圆柱表面上单位长度的电量为  $\tau$ ，外圆柱面导体接地，如图(c)所示。



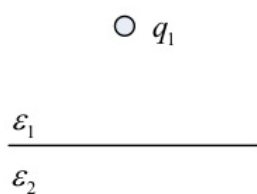
5、(1.5 分) 若将某对称的三芯电缆中三个导体相联，测得导体与铅皮间的电容为  $0.051\mu\text{F}$ ，若将电缆中的两导体与铅皮相联，它们与另一导体间的电容为  $0.037\mu\text{F}$ ，求：(1) 电缆的各部分电容；(2) 每一相的工作电容；(3) 若在导体 1、2 之间加直流电压  $100\text{V}$ ，求导体每单位长度的电荷量。



6、图 1(a)所示为镜像法分析静电场分布特性问题。两个点电荷分别位于两种介质中，两种介质的分界面为无限大平面，介电常数分别为  $\epsilon_1$  和  $\epsilon_2$ ，点电荷  $q_1$  与  $q_2$  相对于界面为镜像位置，相距为  $2h$ 。现需要用**叠加定理**分析介质 1 中的电位  $\varphi_1$ ：

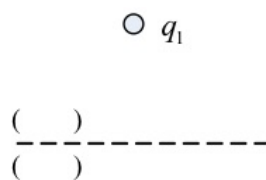
(1) 当考虑点电荷  $q_1$  单独作用时，按图 1(b)计算，在图 1(b)的括号中填入相应的介电常数，并计算  $q_1'$ ；

(2) 当考虑点电荷  $q_2$  单独作用时，按图 1(c)计算，在图 1(c)的括号中填入相应的介电常数，并计算  $q_2''$ 。



○  $q_1$

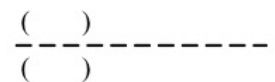
图1(a)



○  $q_1$

○  $q_1'$

图1(b)



○  $q_2''$

图1(c)

7、试求下图所示无限长同轴电容器的单位长度电容。

