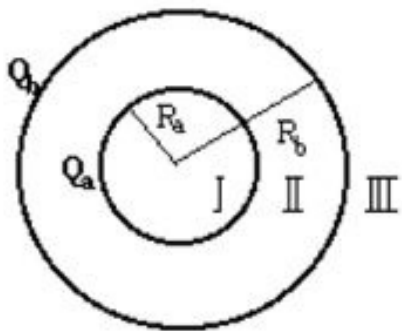
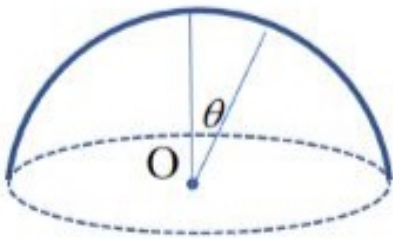


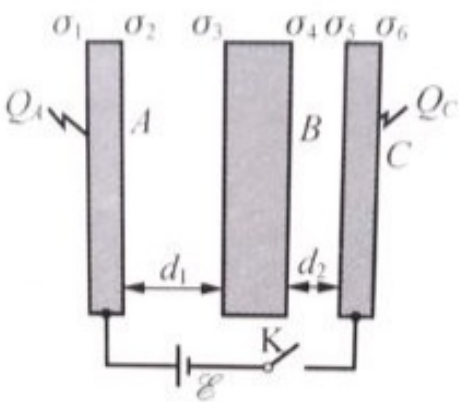
1. 两个均匀带电的同心球壳，半径分别为 $R_a$ 和 $R_b$ ，带电总量分别为 $Q_a$ 和 $Q_b$ ，求图中 I、II、III区内的电势分布。



2. 一带电的半球壳，其电荷分布为  $\sigma=P\cos\theta$ ,  $\theta$ 为球壳上一点的径矢与半球壳轴线的夹角，试计算球心中O点处的电场强度。

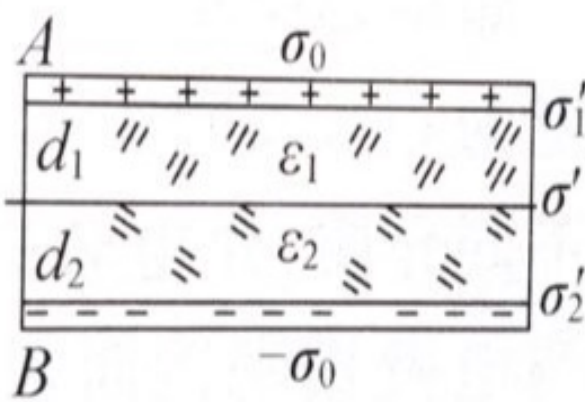


3. 如图所示三个平行平板导体A, B, C,其面积都为S, 相距分别为 $d_1$ 和 $d_2$ , 且 $d_1, d_2 \ll S^{1/2}$ ,可忽略边缘效应, 兹分别给A板和C板充以电量 $Q_A$ 和 $Q_C$ , B板不带电即电中性。



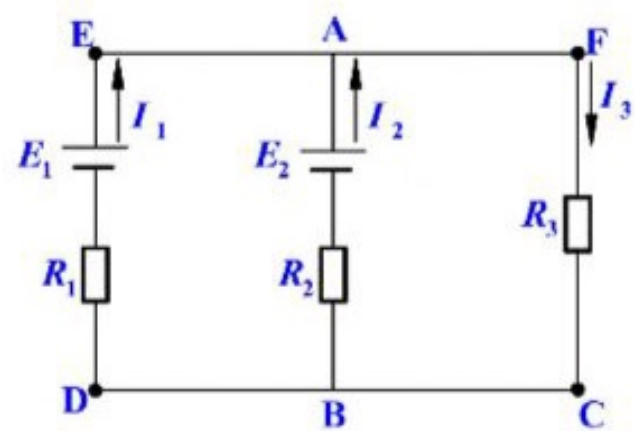
- (1) 试求出三个平板其6个表面的面电荷密度 ( $\sigma_1, \sigma_2$ ), ( $\sigma_3, \sigma_4$ ), ( $\sigma_5, \sigma_6$ )。
- (2) 求电势差 $U_{AB}$ 和 $U_{BC}$ 。
- (3) 合上电键K维持 $U_{AC}$ 为恒定电压 $U_0 = 300\text{ V}$ , 试求出此时6个面的面电荷密度, 并求出电势差 $U_{AB}$ 和 $U_{BC}$ 。

4. 如图所示, 已知导电板上面电荷密度为 $\pm\sigma_0$ , 其间充满两层介质, 其厚度和相对介电常数分别为 ( $d_1, \epsilon_1$ ) 和 ( $d_2, \epsilon_2$ ), 忽略边缘效应, 求:



- ① 两层介质中的场强 $E_1$ 和 $E_2$ ;
- ② 两层介质中的极化强度 $P_1$ 和 $P_2$ ;
- ③ 导电板间的电势差 $U_{AB}$ ;
- ④ 三处极化面电荷密度 $\sigma_1'$ ,  $\sigma_2'$  和 $\sigma'$ 。

5、下图电路中 $E_1=18V$ ， $E_2=9V$ ， $R_1=R_2=1\Omega$ ， $R_3=4\Omega$ 。  
求图中已经标示好的各支路电流。

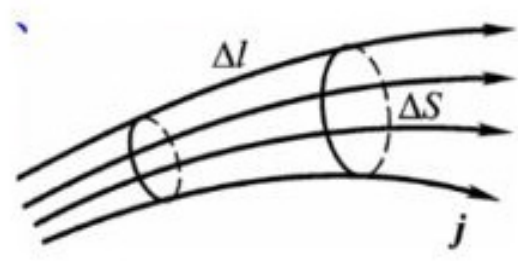


6、请写出下面的问题的表达式，尝试按照提示在最后一问中分析电场作用下净电荷的存在问题。

- 1) 电流连续方程的积分形式和微分形式？
- 2) 欧姆定律的微分形式？
- 3) 静电场高斯定理的微分形式？（麦克斯韦方程的第一个方程）
- 4) 将欧姆定律的微分形式结果代入电流连续方程微分形式中，观察其与高斯定理微分形式的联系，尝试构造出电荷密度的常微分方程并讨论之？

$$\oint \vec{D} \cdot d\vec{S} = q_0$$

$$\vec{j} = \sigma \vec{E}$$





7. 设一无限大导体薄板，垂直于纸面放置，其中有方向垂直于纸面朝外的电流通过，垂直于电流方向单位长度的电流为  $j$ ，求此平板周围的磁场分布？



8. 一块半导体样品的体积为  $a \times b \times c$ ，如图所示，沿  $x$  方向有电流  $I$ ，在  $z$  轴方向加有均匀磁场  $B$ 。这时实验测得数据为  $a = 0.10 \text{ cm}$ ,  $b = 0.35 \text{ cm}$ ,  $c = 1.0 \text{ cm}$ ,  $I = 1.0 \text{ mA}$ ,

$B = 3\,000 \text{ Gs}$ , 半导体片两侧的电势差

$U_{AA'} = 6.55 \text{ mV}$ . ( $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ ).

(1) 问这个半导体是正电荷导电 (p型) 还是负电荷导电 (n型)？

(2) 求载流子浓度 (即单位体积内参加导电的带电粒子数)？

