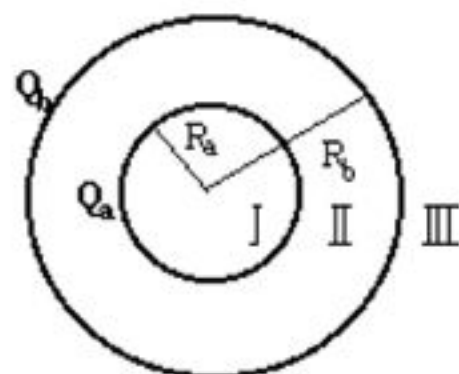
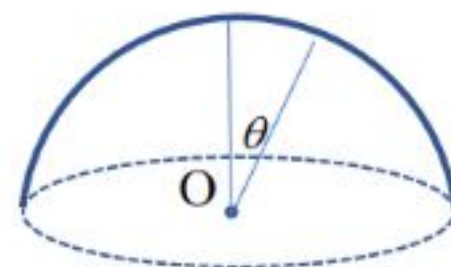


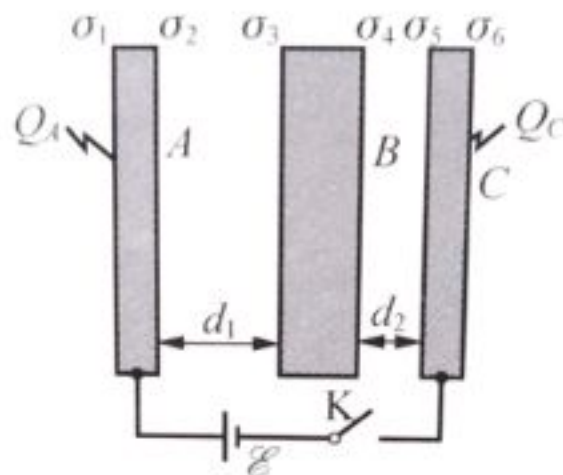
1. 两个均匀带电的同心球壳，半径分别为 R_a 和 R_b ，带电总量分别为 Q_a 和 Q_b ，求图中 I、II、III 区内的电势分布。



2. 一带电的半球壳，其电荷分布为 $\sigma = P \cos \theta$, θ 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。



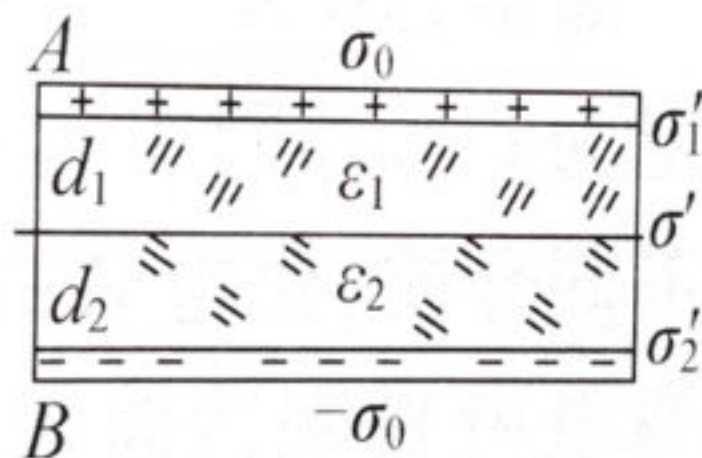
3. 如图所示三个平行平板导体A, B, C,其面积都为S, 相距分别为 d_1 和 d_2 , 且 $d_1, d_2 \ll S^{1/2}$, 可忽略边缘效应, 兹分别给A板和C板充以电量 Q_A 和 Q_C , B板不带电即电中性。



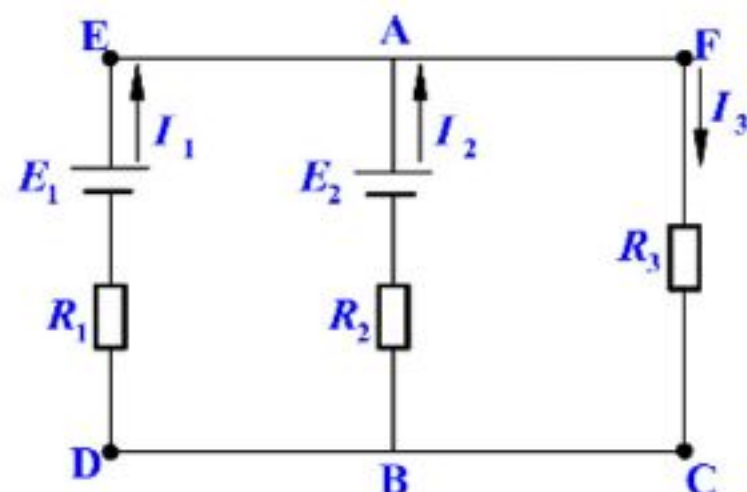
- (1) 试求出三个平板其6个表面的面电荷密度 (σ_1, σ_2), (σ_3, σ_4), (σ_5, σ_6)。
- (2) 求电势差 U_{AB} 和 U_{BC} 。
- (3) 合上电键K维持 U_{AC} 为恒定电压 $U_0 = 300 \text{ V}$, 试求出此时6个面的面电荷密度, 并求出电势差 U_{AB} 和 U_{BC} 。

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, ϵ_1) 和 (d_2, ϵ_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 σ_1' , σ_2' 和 σ' 。

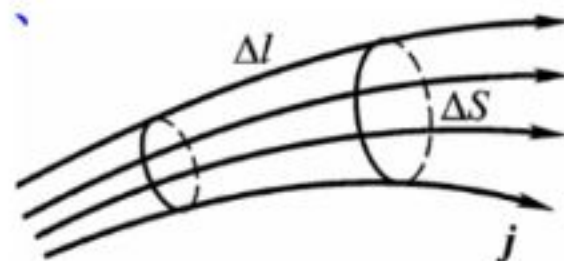


5、下图电路中 $E_1=18\text{V}$ ， $E_2=9\text{V}$ ， $R_1=R_2=1\Omega$ ， $R_3=4\Omega$ 。
求图中已经标示好的各支路电流。



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？



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)？

