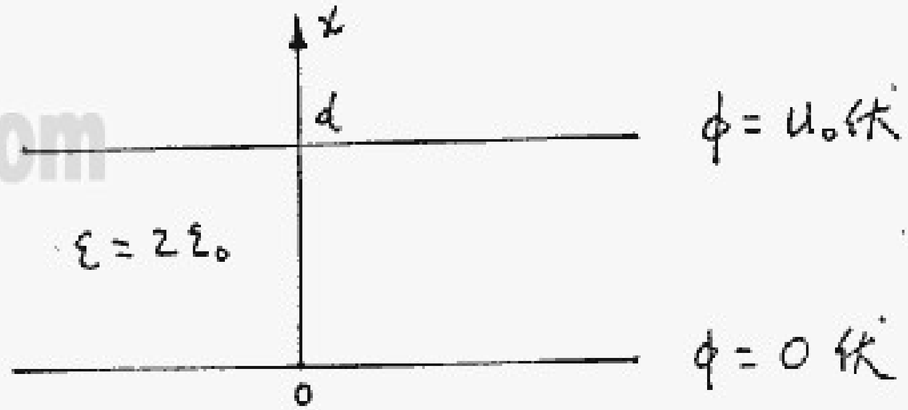
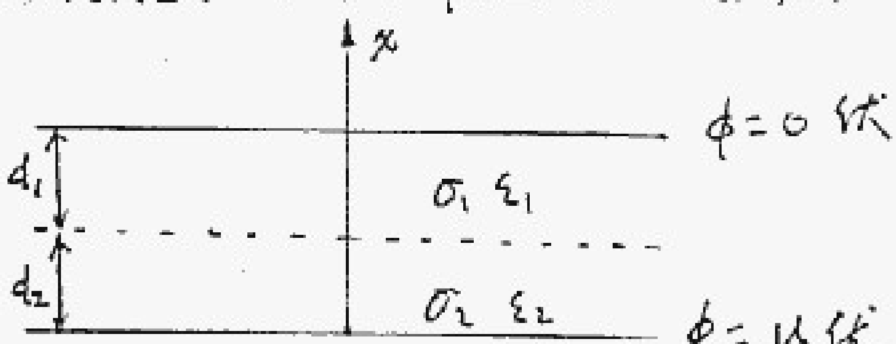
1. 写出麦克斯韦方程组的微分形式，说明每个方程的物理意义，并说明位移电流和传导电流的区别.（10分）

2. 在真空中半径为a的球形区域内，均匀分布着电荷，总电荷量为q，试求空间各点的电场，并计算电场的散度和旋度.（15分）

3. 平行板电容器，极板间填充介电常数$\varepsilon = 2\varepsilon_0$ ($\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9\times 10^9}$)的介质，其间有体电荷密度为$\rho_0$的电荷分布. 尺寸坐标如图所示，忽略边缘效应. 上下极板电位分别为U_0和0伏. 求电场分布，极板上面电荷分布ρ_s和介质表面极化面电荷分布ρ_{ps}.（15分）



4. 一个有两层介质$\varepsilon_1, \varepsilon_2$的平行板电容器，介质电导率分别为$\sigma_1$和$\sigma_2$. 在外加电压$V$时，求通过电容器的电流密度矢量和两层介质分界面上的自由电荷密度. 电容器结构如图所示.（10分）



5. 试由矢量磁位 $\vec{A}$ 的表达式，推导出磁感应强度 $\vec{B}$ 的公式。(已知 $\vec{A}=\frac{\mu}{4\pi}\int_V\frac{\vec{J}dv'}{R}$)
(10分)

6. 同轴线(空气介质)内导体半径为 R_1，外导体内半径为 R_2，厚度可以忽略不计，通过电流 I，计算同轴线单位长度储能及单位长度的电感。(15分)

7. 在两导体平板(处于 $z=0$ 和 $z=d$)之间的空气中传输的电磁波，已知：

$\vec{E}=\hat{y}E_0\sin\frac{\pi z}{d}e^{-jk_x x}$，　　k_x 为常数。

求 (1) $\vec{H}$，(2) 两导体表面上的面电流密度矢量 $\vec{J}_s$，(3) 两导体间传输的平均功率流密度矢量 $\vec{S}_{平均}$。(15分)

8. 已知真空中均匀平面波电场强度 $\vec{E}=(3\hat{x}-4\hat{y})e^{-j2\pi z}$，求

(1) 波是何种极化波 (2) 波长 (3) 传播方向 (4) 平均功率流密度矢量 $\vec{S}_{平均}$。($\mu_0=4\pi\times10^{-7}$)。(10分)

说明：(1) ρ_0，u_0，ε_0，μ_0 ε_1，ε_2，σ_1，σ_2 等为常数。

(2) $\hat{x}$，$\hat{y}$，$\hat{z}$ 为直角坐标系轴向单位矢量。