

习题五

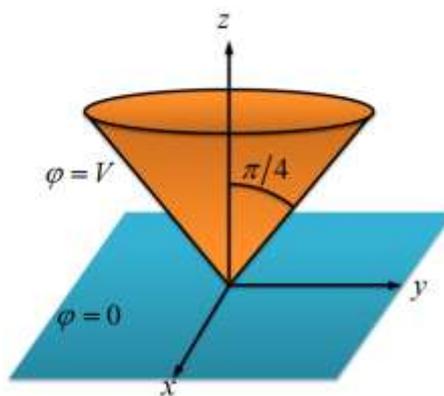
《电磁学与电动力学(下)》 2.4 ~ 2.9

补充题：

Problem 1 电容器由无限大的接地导体平面($z=0$)以及无限长的、半张角为 $\pi/4$ 、电势为 V 的实心导体圆锥构成， z 轴为圆锥对称轴(设圆锥顶点处有一小块绝缘介质)。

(a) 试解释为什么电容器极板之间的电势可以写为 $\varphi(r, \theta, \phi) = \varphi(\theta)$ ；

(b) 试求两板之间区域内的电势。



Problem 2 已知在以原点为中心、半径为 R 的球内的电场为

$$\vec{E} = -2V_0 \frac{xy}{R^3} \hat{x} + V_0 \frac{y^2 - x^2}{R^3} \hat{y} - \frac{V_0}{R} \hat{z}, \quad x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2$$

设在球外没有电荷分布。

(a) 试确定球内的电势；

(b) 试确定球内的体电荷密度 $\rho(r, \theta, \phi)$ 以及球面上的面电荷密度 $\sigma(\theta, \phi)$ 。

Problem 3 如图所示的不完整的无限长的薄导体柱壳，单位长度的电量为 λ ，试求导体内表面电荷占总电荷的比例(用 λ 和 p 表示， p 的含义如图所示)。

提示：先求单位长度内外表面电量之差。

