

均匀极化的介质球

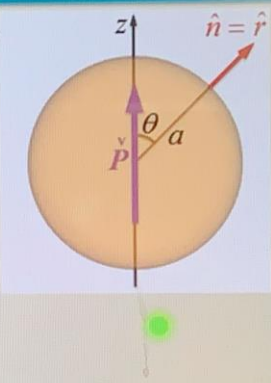
例：半径为 a 、沿 z 轴均匀极化的电介质球，极化强度为 \vec{P} ，求极化电荷分布和 **退极化场** (即极化电荷产生的电场)。

■ **极化电荷**

- 均匀极化：介质内部无净束缚电荷
- 界面处的面电荷分布由边值关系给出

$$\sigma' = \hat{r} \cdot \vec{P} = P \cos \theta$$

- 上半球面 ($\theta < \pi/2$) 极化电荷为正；
- 下半球面 ($\theta > \pi/2$) 极化电荷为负；
- 赤道线上 ($\theta = \pi/2$) 极化电荷为零；



电磁学A
24

2.10 在 100°C 和 1.0atm 时, 饱和水蒸气的密度为 $598\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$, 水的相对分子质量为 18, 水分

子的电偶极矩为 $6.2 \times 10^{-30} \text{C} \cdot \text{m}$. 求这时水蒸气电极化强度的最大值.

2.11 电介质强度是指电介质能经受的最大电场强度而不被击穿, 迄今所知道的电介质强度的最大值约为 $1 \times 10^9 \text{V} \cdot \text{m}^{-1}$, 试问:

(1) 当金属导体处在这种介质中时, 它的面电荷密度 σ 最大不能超过多少?

(2) 金属导体中原子的直径约为 $2 \times 10^{-10} \text{m}$, 金属导体表面一层原子中, 缺少或多出一个电子的原子数最多不能超过百分之几?

* 2.24 一半径为 a 的无限长的直导线的线电荷密度为 λ_e , 与一电势为零的无限大金属板相距为 $b, b \gg a$, 试对单位长度导线, 计算此系统的电容 (提示: 用电像法和条件 $b \gg a$).