

电磁学与电动力学 (上册) 1.20

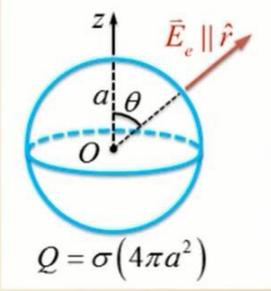
1.20 设氢原子处于基态时的核外电荷呈球对称分布, 其电荷密度为 $\rho(r) = -qe^{-2r/a} / (\pi a^3)$, r 为离核的距离, q 为电子电荷的大小, a 是玻尔半径. 求在 r 处,

- (1) 核外电荷产生的电势;
- (2) 所有电荷产生的电势.

补充 1

半球面之间的相互作用

例: 对于均匀带电球面, 试求北半球面受到南半球面的静电力。



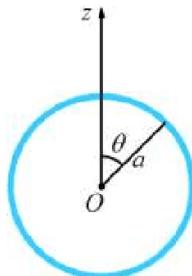
$$Q = \sigma(4\pi a^2)$$

2020年10月25日
电磁学A, 2018年春
51

补充 2

Exercise 1 半径为 a 的带电球面, 电荷分布以过球心的 z 轴为对称轴, 而 $\sigma(\theta=0) = \sigma_0$ 。已知该电荷分布在球内产生的电场是均匀的, 在球外产生的电场与置于球心处的理想电偶极子产生的电场相同。

- (1) 试由面电荷两侧的电场关系确定球面上的电荷分布以及球内外的电场;
- (2) 试计算北半球面($0 \leq \theta \leq \pi/2$)受到南半球面的静电力。



提示 (1) 选做, 答案是 $\sigma = \sigma_0 \cos \theta$. (2) 必做