

2-2(2020).pptx

均匀外场中的导体球

■ 边界条件：导体表面是等势面

$$\varphi(r=a) = \left(-E_0 a + \frac{p}{4\pi\epsilon_0 a^2} \right) \cos\theta = c$$

■ 该式对于任意角度 θ 都成立，因此

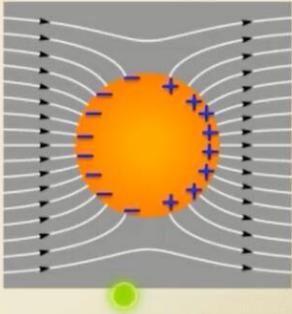
$$\bar{p} = 4\pi\epsilon_0 a^3 \bar{E}_0$$

■ 结论

$$\varphi = -\left(1 - \frac{a^3}{r^3} \right) \bar{E}_0 \cdot \bar{r}$$

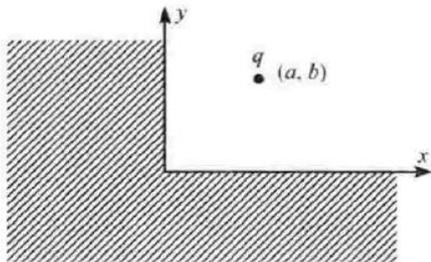
$$\bar{E} = \bar{E}_0 + \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^3} [3(\bar{p} \cdot \hat{r})\hat{r} - \bar{p}] = \bar{E}_0 + \frac{a^3}{r^3} [3(\bar{E}_0 \cdot \hat{r})\hat{r} - \bar{E}_0]$$

$$\sigma = \epsilon_0 E_r(r=a) = 3\epsilon_0 E_0 \cos\theta = \sigma_0 \cos\theta$$

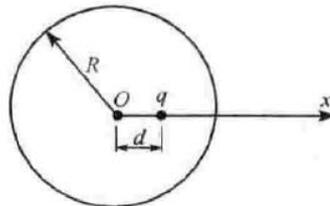


2022年11月10日
电磁学A
31

- 2.22 一电量为 $+q$ 的点电荷位于 $(x, y) = (a, b)$ ，两半无限接地导体平面相交于 z 轴，如习题 2.22 图所示。
- (1) 求 $+q$ 所在区域 $(x, y) \geq 0, -\infty < z < \infty$ 中任一点的电场；
 - (2) 利用 E_y 的表达式，确定哪一个导体平板表面 $E_y = 0$ ，并计算 $E_y \neq 0$ 的导体平板的面电荷密度 σ_c 。
- * 2.23 如习题 2.23 图所示，一半径为 R 的导体球壳，球内部距离球心为 d ($d < R$) 处有一点电荷 q ，求
- (1) 当球壳接地时球内的电场强度和电势；
 - (2) 当球壳不接地且带电量为 Q 时球内的电场强度和电势。



习题 2.22 图



习题 2.23 图