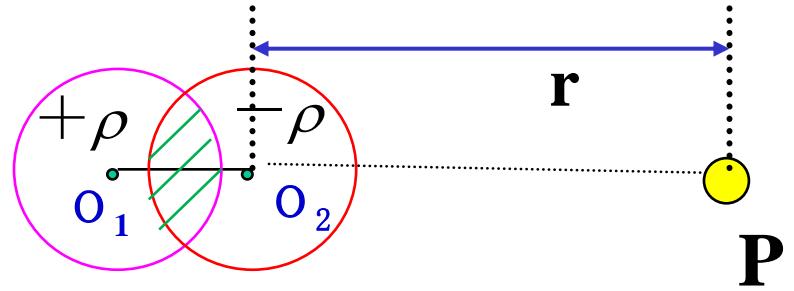


# 补充作业

1、如图,半径均为 $R$ 的两个球体相交,球心距离 $O_1O_2=d$ ,不重叠部分均匀带电,电荷体密度左侧为 $+\rho$ ,右侧为 $-\rho$ ,重叠部分不带电。求距离 $O_2$ 为 $r$ 的P及 $O_1$ 、 $O_2$ 点的电势。



2、假设从实验中发现两个点电荷的作用力的形式是：

$$\vec{F}_{12} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0} \frac{(1 - \sqrt{a r_{12}})}{r_{12}^3} \vec{r}_{12}$$

式中 $a$ 为常数。

(1) 写出一个电量为 $q$ 的该点电荷周围电场  $\vec{E}$  的公式；

(2) 求该电场沿着任一闭合回路的环流  $\oint_l \vec{E} \cdot d\vec{l}$ ；

(3) 对以该点电荷为球心， $r_1$ 为半径的球面 $S$ 求面积分  $\oiint_S \vec{E} \cdot d\vec{S}$ ；

(4) 以 $r_1 + d\mathbf{r}$  ( $d\mathbf{r}$ 为一小量) 为半径重复 (3)，根据矢量场高斯定理：
$$\oiint_{(S)} \vec{E} \cdot d\vec{S} = \iiint_V \nabla \cdot \vec{E} dV$$

求距点电荷  $r_1 \neq 0$  处电场的散度，并把 (2) (3) (4)

与库仑定律的结果相比较。

3、一电四极子如图所示，O为正方形中点。试证明：

当 $r \gg l$ 时，它在 $P(r, \theta)$ 点产生的电势为

$$U = -\frac{3ql^2 \sin\theta \cos\theta}{4\pi \epsilon_0 r^3} \quad (r \gg l)$$

