课程编号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 大学物理实验（2）**

**实验名称：­ 密立根油滴实验**

**学 院： 电子与信息工程学院**

**组号： 13 指导教师： 付琛**

**报告人：李泽涛 学号： 2020282093**

**实验地点： 致原楼204B**

**实验时间： 年 月 日**

**提交时间： 年 月 日**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  1、学习测量基本电荷的方法  2、验证电荷不连续性特征  3、测量电子的电荷值e  4、体会密立根油滴实验的设计和构思，掌握实验方法和实验技巧 |
| **二、实验原理**  质量m, 带电量为q的油滴，在两块加有电压U的平行极板之间受两个力的作用（如图）。若调节极板间的电压U ,使两力达到平衡，这时：  平衡电压  1、油滴质量m的测定：  其中油滴半径，约10-6m；油滴密度  平行极板不加电压时，油滴受重力作用而加速下降。由于空气阻力的作用，下降一段距离后，油滴以均匀速度vg下降，这时重力与阻力平衡（空气浮力忽略不计），根据斯托克斯定律  考虑油滴的直径与空气分子的间隙相当，空气已不能看成是连续介质，其粘滞系数应作如下修正 ：  修正后的半径是：  上式根号中还包含油滴的半径a ，因为它处于修正项中，不须十分精确，故它仍可用修正前的公式计算。  2、均匀速度Vg的测定：  当电压U=0时，设油滴在平行极板间做匀速下降的距离为l，时间为t，则  只要测出平衡电压U、油滴匀速下降的时间t和距离l,即可求得q。 |
| **三、实验仪器**：  油滴盒、THQMD-1型密立根油滴实验仪 |
| **四、实验内容：**  测量参数（只有两个）  1、平衡电压。读取油滴静止时的平衡电压值。  2、测量油滴匀速下降一定距离所需的时间。其中距离我们约定采用l=1.50mm，即屏幕上6格的距离(0.25mm×6)。  ■测量步骤   * 1、调节仪器水平。 * 2、调节平衡电压到200-300V左右。 * 3、使用喷雾器往油雾室喷油。 * 4、调节平衡电压，正确选择和控制油滴。   1. 合适的油滴：      + 大小：直径在0.5~1mm（监视器）左右，撤电压匀速下降6格的时间8~30s左右。      + 电量：加提升电压能上，调平衡电压能静止。一般平衡电压在200-300之间。 * 5、用平衡法测量油滴匀速下降6格所需要的时间。   1. 每个油滴测量6次，选择5个油滴进行测量。   ■记录其它相关物理量值。（实验室给出）  油的密度(20℃) ρ=981 kg/m3  重力加速度 g=9.8 m/s2  空气粘滞系数 η=1.83×10-5 kg/m∙s  修正常数 b=6.17×10-6 m ∙cm Hg  大气压强 P=76.0 cm Hg  平行极板间距离 d=5.00×10-3 m  油滴匀速下降距离 l=1.50×10-3 m |
| **五、数据记录：**  组号： 13 ；姓名 李泽涛  1．基本数据测量（记录）：  油的密度(20℃) ρ=981 kg/m3  重力加速度 g=9.8 m/s2  空气粘滞系数 η=1.83×10-5 kg/m∙s  修正常数 b=6.17×10-6 m ∙cm Hg  大气压强 P=76.0 cm Hg  平行极板间距离 d=5.00×10-3 m  油滴匀速下降距离 l=1.50×10-3 m  2．选择合适油滴，调节电压使油滴静止不动，测量平衡电压U。撤掉平衡电压，测量油滴匀速下落l=1.50mm（对应显示器屏幕上6格）所需要的时间t。每个油滴测量6次，测量5个不同油滴。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 测次 | 油滴1 | | 油滴2 | | 油滴3 | | 油滴4 | | 油滴5 | | | 平衡电压U(V) | 匀速下落时间t(s) | 平衡电压U(V) | 匀速下落时间t(s) | 平衡电压U(V) | 匀速下落时间t(s) | 平衡电压U(V) | 匀速下落时间t(s) | 平衡电压U(V) | 匀速下落时间t(s) | | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **六、数据处理**   1. 计算油滴的匀速下落速度Vg: 2. 计算油滴的直径a： 3. 计算油滴的带电量q。 4. 采用“倒过来验证”的方法确定每个油滴所带的基本电荷数目n，然后计算出测量的电子电荷值e及其平均值。  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 平衡电压U(V) | 匀速下落时间t(s) | 下落速度Vg(m/s) | 油滴直径a(m) | 带电量q(C) | | 油滴1 |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | 油滴2 |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | 油滴3 |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | 油滴4 |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | 油滴5 |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 油滴1 | 油滴2 | 油滴3 | 油滴4 | 油滴5 | | 电荷量q  （平均值） |  |  |  |  |  | | q/e0 |  |  |  |  |  | | 取整 |  |  |  |  |  | | 测量得e |  |  |  |  |  | | e（平均） |  | | | | | |
| **七、实验结论与讨论：** |
| **八：问答题** |
| 指导教师批阅意见： |
| 成绩评定：   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **预习**  （20分） | **操作及记录**  （40分） | 数据处理与结果陈述30分 | 思考题  10分 | **报告整体**  **印 象** | **总分** | |  |  |  |  |  |  | |