

## 探究加速度与质量的关系

### 实验目的

使用光电门和双挡板测加速度。

### 实验原理

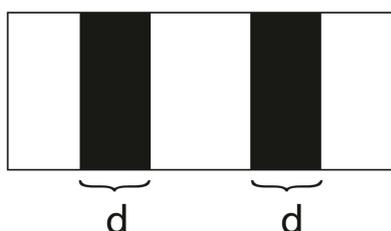


图 15-1

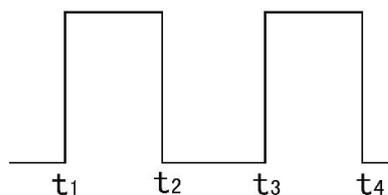


图 15-2

使用双挡板测量时，可以输出两次相邻的挡光时间  $T_1 = t_2 - t_1$ ， $T_2 = t_4 - t_3$  和两次的相邻速度，

$$\text{速度: } v_1 = \frac{d}{t_2 - t_1} \quad v_2 = \frac{d}{t_4 - t_3}$$

$$\text{速度改变时间差: } t = t_4 - t_2$$

$$\text{加速度: } a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

### 实验器材

计算机，数据采集器，光电门传感器，数据线，小车，导轨，单挡板，滑轮，细线，钩码等。

### 实验装置图

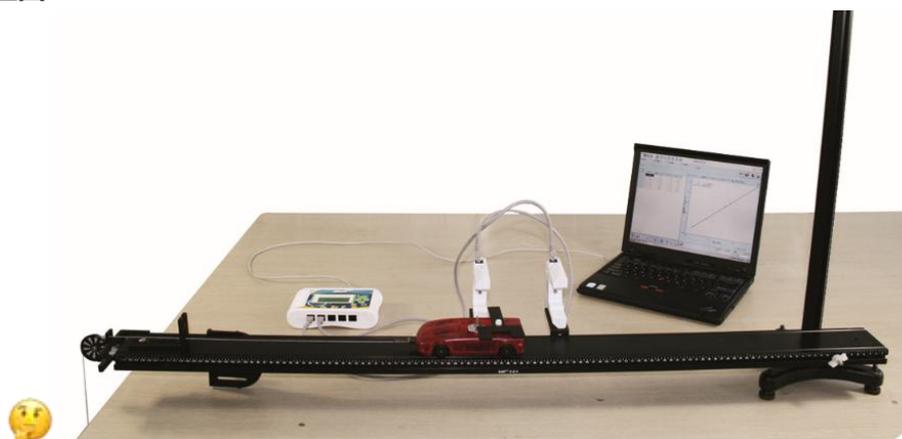


图 15-3

### 实验步骤

- 1、如图 15-3 搭建实验装置，并把光电门传感器固定在导轨旁；
- 2、把数据采集器与计算机连接，把光电门与采集器连接；

- 3、打开实验系统软件 ，选择 ，点击 进入实验平台，点击 选择其中的 模板；
- 4、点击 对光电门进行如下设置：
  - ① 选择实验类型为直线运动,测量方式 A 到 B, 点击下一步；
  - ② 选择光电门 A 为固定在导轨上端的光电门通道, 选择光电门 B 为固定在导轨下端的光电门通道, 点击确定；
  - ③ 选择被测物理量为加速度, 挡光类型为单挡板, 点击下一步；
  - ④ 光电门触发采集选择加速度, 单挡板的宽度为 2cm, 点击完成；
- 5、点击 编辑变量：增加变量名 m, 名称质量, 单位 Kg, 点击增加；
- 6、点击左上角的 勾选 m、a\_ab1, 点击确定；点击 ，出现图线编辑对话框，在 x 轴下拉菜单中选择 m, y 轴选择加速度, 点击增加；
- 7、绳的一端挂钩码的质量不变, 在小车上依次添加砝码 (例如每次增加 10g), 每添加一次砝码点击 记录一次数据, 采集足够的数据点后点击 ；
- 8、实验结束后, 在数据表的 m 列输入相应的质量数值。

### 实验结果

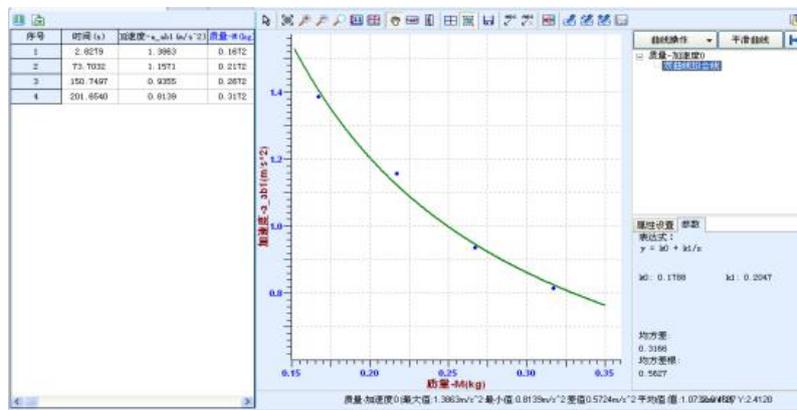


图 15-4 加速度与质量的关系

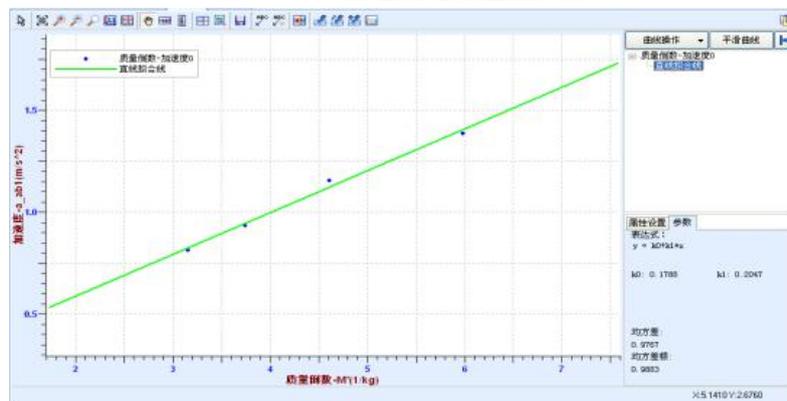


图 15-5 加速度与质量倒数的关系

由实验结果图 15-4 和 15-5 可以看到，拉力不变的情况下，物体的加速度与其质量成反比与质量倒数成正比 ( $a=F/m$ )。

### 试一试

点击  选择图 15-5 所有数据点，点击 ，在  下拉菜单中选择  双曲拟合 验证加速度与质量的倒数关系，利用如上操作怎样验证加速度与质量倒数之间的关系？