

# 竖直方向的一维运动

## 一. 实验室仪器设备、注意事项、实验内容

### 1. 竖直方向的一维运动项目

#### ● 1.1 仪器介绍

Videocom照相机是专门与计算机连接而设计的专用照相机。通过使用单线CCD，Videocom为计算机采集数据。该设备能高精度地记录物体的线形运动。要记录一个实验物体的线形运动，需要在物体上贴上反光箔。Videocom相机通过识别来自LED闪光照射在物体上反光箔的反射光，并通过测量来自背景反射光的强度来识别箔的反射光，从而确定箔的位置。实验中Videocom通过自由落体上反光箔的反光来确定物体的位置和移动，然后计算出自由落体的速度、加速度和其它相关的物理量。在测量前必须对系统进行定标。所谓定标是指“校正像素间距”。即使物体实际移动1米时，物体的象在屏幕标尺上移动4000格。

线性化可以进一步提高测量精度，线性化的方法是对自由落体上二个反射光箔作一个试验测量，软件利用对二个反射光箔的测量差值自动计算出校正值，线性化后应重新进行校正。

实验实际测量的数据是  $s(t)$ ，软件缺省地计算显示  $v(t)$  和  $a(t)$ ，利用公式标签可以计算和

显示感兴趣的物理量，例如：
$$E(t) = \frac{1}{2}mv_i^2 + mg(h - s_i).$$

$E(t)$  是自由落体铁片的机械能，利用  $E(t)$  即可了解自由下落过程中铁片机械能的变化。图

(1) 给出了主要实验装置。





图（1）自由落体实验

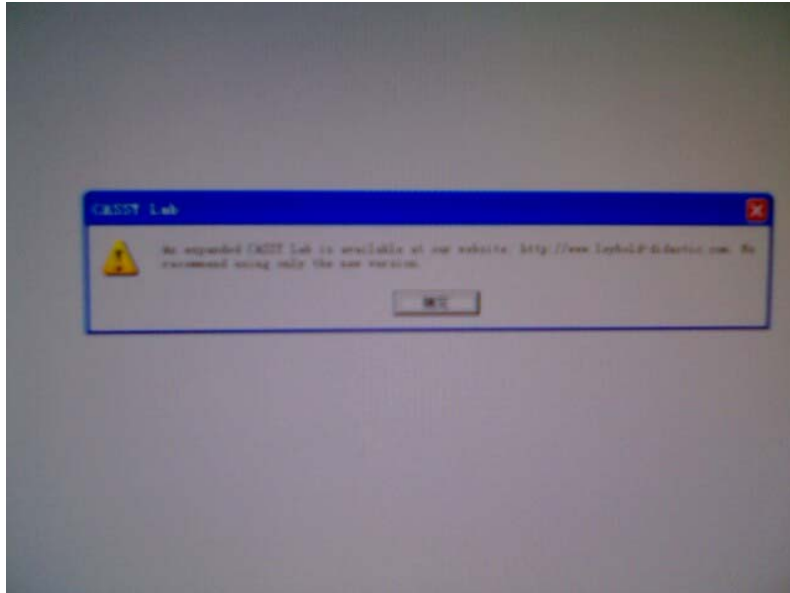
## 2 供研究课题

- 2.1 自由落体运动规律的研究，测量出当地的重力加速度。研究 CCD 相机的倾角及被研究物体的转动对测量结果的影响。
- 2.2 研究竖直方向的弹簧振子的阻尼运动及简谐运动，完成相关物理量的测定

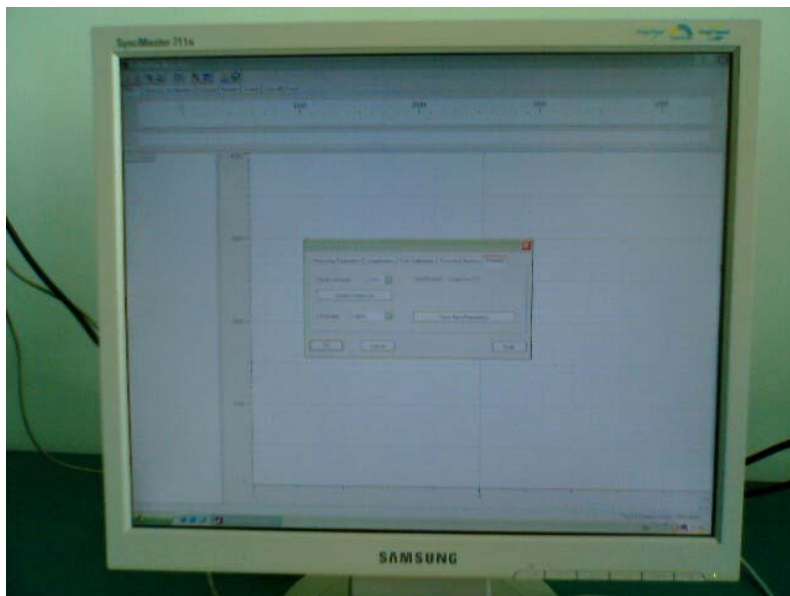
**注：相关内容请查看预习系统的参考资料。**

## vidio.com 软件的使用说明

打开电脑，双击桌面上的 vidio.com 软件，依次关闭弹出的如下提示对话框等



直接进入如下界面

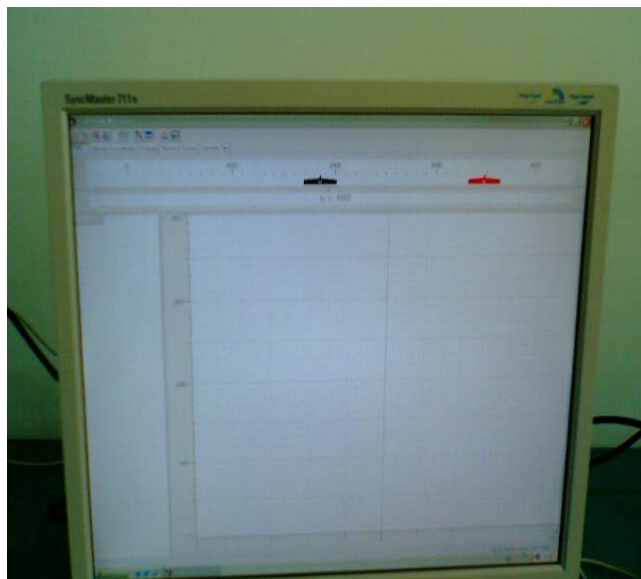


关闭界面中央的对话框。

根据下图装置，

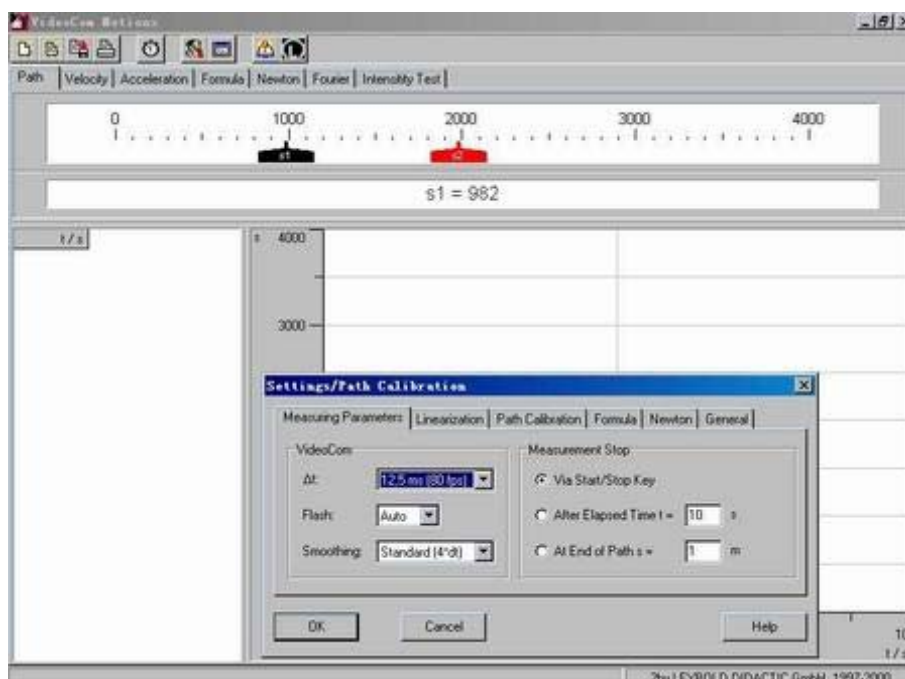


将实验室准备的带有两条反射膜的铁板吸附于图示位置的继电器上，前后左右高低调节相机的位置，直到界面上部出现红黑两个游标。



分别点击红、黑游标，在游标下面一栏会出现对应游标的像素值，记下对应的像素值。

点击界面上边时钟按钮右侧第一个按钮（设置按钮），出现如下对话框，进行参数设置。



界面中央的对话框，  
第一项. Measuring Parameters, 如上图设置；

第三项 Path Calibration, 设置如下：

|              |     |   |                |           |        |
|--------------|-----|---|----------------|-----------|--------|
| 1st position | 0   | m | corresponds to | 填入 s1 像素值 | pixils |
| 2nd position | 0.2 | m | corresponds to | 填入 s2 像素值 | pixils |

选中如下复选框

Apply Calibration

第四项 Formula 项, 点击后填写自己感兴趣的物理量。不会填时查阅帮助。

至此，完成软件的设置，点击时钟按钮，开始进行数据采集。

**注意：每次使用软件，都需要对软件进行设置。**