

G Y W L S Y B G C Y S Y L X

# 高一物理实验报告册 与实验练习

● 北京市物理实验研究组



● 北京师范大学出版社

重庆师院图书馆

(京)新登字160号

高一物理实验报告册与实验练习

《实验报告册与实验练习》编委会

北京师范大学出版社出版发行

(100875 北京新街口外大街19号)

秦皇岛市卢龙印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787×1092 1/16 印张: 3.5 字数: 83千

1994年7月北京第1版 1994年7月北京第1次印刷

印数: 1—5000册

ISBN7-303-03433-1/G·2331 定价: 2.10元

499486

G633.7

样

015

## 前 言

为了加强普通高中物理课程的实验教学,培养学生的实验能力,全面提高物理教学的质量,我们根据国家教委1990年6月印发的《全日制中学物理教学大纲(修订本)》,主持编写了这套高中物理实验报告册与实验练习用书。

本套用书共三本:高中一年级用《物理实验报告册与实验练习》(汪维澄编写),高中二年级用《物理实验报告册与实验练习》(季如生编写),高中三年级用《物理实验总复习》(刘彬生、王天谔编写)。三本书在内容的编排上,既符合现行高中教学计划,也较好地解决了会考与高考这两种考试不同层次的要求及过渡衔接方面存在的问题,是供广大高中同学使用的高效益学习用书。

物理实验能力的形成,需要恰当的教学安排和教学形式。作者根据教学大纲指出的,学生应初步具备的实验能力,主要是学会正确使用仪器进行观察、测量和读数,会分析实验数据并得出正确的结论,了解误差概念,会写简要的实验报告等项基本要求和高考考试说明中指出的,能在理解的基础上独立完成《说明》中所列的学生实验及会使用在这些实验中学过的实验方法等项能力要求,对高中阶段物理实验教学的各个环节做了细致的考虑和周密的安排,使高中物理实验教学既有阶段性又有整体性,既符合学生的认知规律又满足了选报文、理科考生对实验能力不同层次的需求。本书在高一、二年级的各个实验里,不仅为全体学生设置了预习知识,实验原理、步骤,实验仪器设备,实验记录表格,思考与练习题及若干填空、判断、问答题等项基本内容,还另外编写了一些具有启发性、趣味性的实验练习题或小实验等内容,供学有余力的学生选用,并为教师的教学提供方便。高三年级的实验总复习则不再简单重复高中一、二年级的基本内容,而是以此为基础,按高考的要求去延伸和拓宽。

由于我们编写本书时间仓促,书中难免存在错误和不妥之处,欢迎广大教师提出宝贵意见和修改建议。

编委会

一九九四年六月



CS261503

10

## 目 录

引言 .....	( 1 )
实验一 互成角度的两个力的合成 .....	( 3 )
实验二 练习使用打点计时器 .....	( 5 )
实验三 测定匀变速直线运动的加速度 .....	( 8 )
实验四 验证机械能守恒定律 .....	( 11 )
实验五 用单摆测定重力加速度 .....	( 15 )
实验六 验证玻意耳-马略特定律 .....	( 18 )
*实验七 验证理想气体状态方程 .....	( 23 )
实验八 验证牛顿第二定律 .....	( 26 )
实验九 研究平抛物体的运动 .....	( 31 )
*实验十 验证向心力公式 .....	( 34 )
实验十一 碰撞中的动量守恒 .....	( 36 )
*实验十二 用冲击摆测弹丸速度 .....	( 39 )
实验练习 .....	( 41 )
课外实验或小实验 .....	( 47 )
参考答案 .....	( 49 )

# 引 言

物理学是一门以实验为基础的科学。实验是研究物理的一种基本方法。在中学物理中做好实验可以起到理论联系实际,加深对物理概念和规律的理解;学会正确使用仪器,进行观察和读数,学会分析实验数据,得出正确结论,从而领会用实验研究物理问题的基本方法,增强观察物理现象和分析物理问题的能力。

每次实验之前要做好预习。明确实验目的,弄清实验原理、了解所用仪器的性能、搞清如何操作及实验步骤、设计好记录实验数据的表格。

实验中要有实事求是的科学态度,观测和记录好原始数据,不要乱凑数据。要认真实验避免观测中出现错误。实验后要正确分析处理数据,作出合理的结论,并根据自己的实验情况写出实验报告。

正确记录分析处理数据,得出合理结论是物理实验能力的重要组成部分。如何正确取得实验数据?中学物理实验中应当注意以下三点。

## 1. 测量仪器仪表的读数和有效数字

一般在中学实验中可以估读到仪器最小刻度的下一位。图 0-1 所示物体长度为  $L = (22.3 - 10)$  厘米 = 12.3 厘米。读数的小数部分 0.3 厘米是不精确数,但是有意义的数字,误差不大于 0.5 厘米。

准确度高的刻度尺最小分度可以是 1 毫米,读数可以估计到毫米的下一位,误差不大于 0.5 毫米。最小分度为 0.5 毫米则估读到毫米下一位时误差不大于 0.25 毫米。

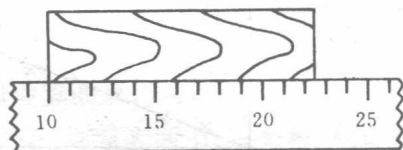


图 0-1

实验中有效数字的选取,根据测量仪器实际情况确定。同一实验中所有测量数据和运算结果的有效数字的位数要一致。中学实验中一般常取 2 位或 3 位有效数字。

## 2. 物理实验误差的控制

由于实验原理的不完善、选用的仪器不够精确,以及实验条件等原因产生的实验误差称为系统误差。根据实验允许的误差范围,选用适当的仪器、实验方法是控制实验误差在允许范围内的有效办法。例如做单摆测重力加速度实验时,测摆长的刻度尺要求使用有毫米刻度的刻度尺,而小球直径的测量可选用游标卡尺。还可以采取一些特殊方法减小系统误差。例如为减小天平不等臂带来的测量误差,可用被测物体和砝码交换位置测量的复称法。

由于实验者自身因素如操作技术不熟练或读数不够准确而带来的误差称为偶然误差。偶然误差在实验中是不可避免的,但可以采取适当方法减少偶然误差,使实验误差控制在允许范围内。常用方法是采用多次测量,取平均值以减小偶然误差。但是这种方法不能减小系统误差。

## 3. 数据处理方法

实验观测的数据要经过整理归纳,实事求是地分析实验结果,寻找相应的物理量或总结物理规律。中学物理实验中处理数据的方法有列表法、逐差法、图线法、公式法等方法。用得较多的方法是列表法、图线法。

有些实验将观测数据经过列表,计算得出被测量物理量的数据就达到实验目的.如测量匀变速直线运动物体的加速度,掌握了物体加速度计算方法——逐差法,并且得出加速度大小就有了实验结果.而有些实验如验证牛顿第二定律这个实验,实验中得到的大量数据虽经列表,计算处理要验证或研究的物理规律还不明显,用图线表示就容易看出实验结果.运用图示法表述物理量之间关系时要注意以下要求.

(1)直角坐标系横轴一般表示自变量、纵轴表示应变量并在轴的末端表明物理量名称及单位.

(2)坐标原点不一定取为变量原点.坐标分度要能恰当地反映出测量数据的有效数字.坐标分度要恰当,以不用计算就能直接读出每一点的坐标为宜.常用1、2、5,而不用3、7、9来标度,使坐标的最小格可用来表示测量值的最后一位的1、2、5个单位.

(2)尽量使图线占据图纸的大部分,不致偏于一角或一边.横轴和纵轴标度可以不同,但大小要配合.如特别大或特别小,可采用乘积因子,如 $10^3$ 或 $10^{-2}$ 放在坐标最大值的右侧.图0-2(A)、(B).

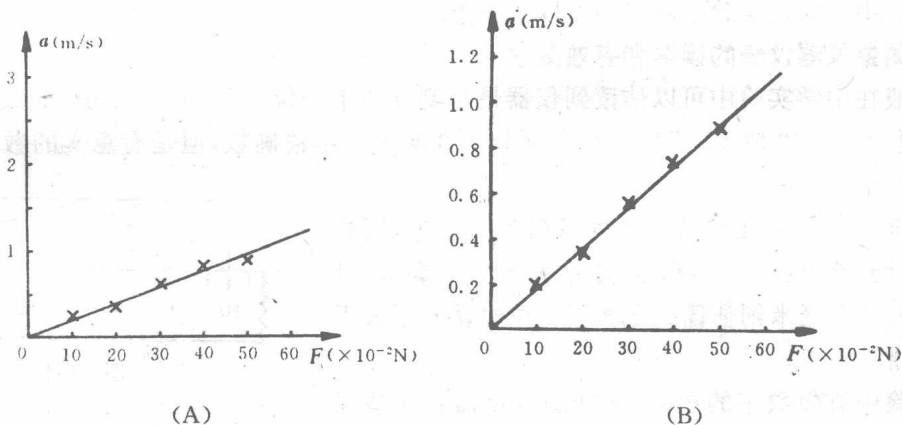


图 0-2

(4)描点和联线.点用“×”或“○”表示,点与点之间的联线要光滑.不是将所有测量点联成曲线,而是要使联成的曲线通过所有点的平均位置,使各观测点均匀地分布于曲线两侧.

要形成良好的实验习惯.实验中要细心观察、实验,爱护仪器.实验完毕要养成整理仪器的习惯,使仪器复原,摆放整齐.

# 实验一 互成角度的两个力的合成

## 预习知识

1. 合力、分力的概念是指,如果一个力作用在物体上,它产生的效果跟几个力共同作用的效果相同,这个力就是那几个力的合力,而那几个力就叫这个力的分力.

2. 力不仅有\_\_\_\_\_而且有\_\_\_\_\_,所以力属于\_\_\_\_\_量. 因此求两个力  $F_1$ 、 $F_2$  的合力  $F$  的方法应该用\_\_\_\_\_.

3. 弹簧秤是测力的工具,使用弹簧秤时应该首先观察最小分度代表多大的力,观察不加外力时的指针读数是不是在零刻度. 注意弹簧秤使用的单位是牛顿,还是克. 如果是克可取 100 克(力) $\approx$ 1 牛顿. 读数时估读到最小刻度的下一位.

## 实验报告

实验日期\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

实验同组人\_\_\_\_\_

成	
绩	

【实验目的】验证互成角度的两个力的合成方法:矢量运算的平行四边形法则.

【实验器材】方木板、白纸、弹簧秤或测力计两只、橡皮条、细绳套两个、三角板、刻度尺、图钉五只、铅笔、量角器.

### 【实验步骤】

#### 1. 实验准备

(1) 用四个图钉将白纸钉在方木板上.

(2) 用两手轻拉橡皮条至适当长度,观察放手后能否恢复至原长. 用能恢复原长的橡皮条,在木板上用图钉固定一端,另一端套上两个绳套,绳套约长 10 厘米.

(3) 检查弹簧秤零点. 如指针不在零点,可调整至零点.

(4) 实验过程不要使橡皮条、绳套与纸面摩擦.

2. 将两个弹簧秤钩好绳套,一个同学用手按住方木板,然后向不同方向拉弹簧秤,使橡皮条伸长至  $O$  点.

注意弹簧秤刻度面与木板大致平行,绳套方向与弹簧秤轴线方向保持一致.

3. 用铅笔记下  $O$  点位置和两绳套的拉力方向  $OB$ 、 $OC$ ,记下对应的拉力  $F_1$ 、 $F_2$  的大小.

4. 用铅笔和三角板画好  $AO$ 、 $OB$ 、 $OC$  三条线. 根据  $F_1$ 、 $F_2$  的大小定好力的单位长度,作出  $F_1$ 、 $F_2$  的图示. 画出以  $F_1$ 、 $F_2$  为邻边的平行四边形、画出过  $O$  点的对角线. 用单位长表示合力  $F_{合}$  的图示.

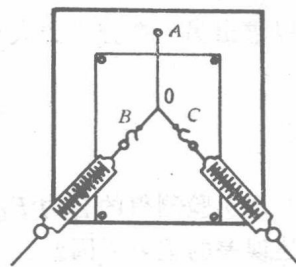


图 1-1

5. 用一个弹簧秤将橡皮条仍拉至 0 点并记下力  $F'$  的大小和方向. 用单位长作出力  $F_{合}'$  的图示. 比较  $F_{合}'$  和  $F_{合}$  的方向与大小, 是否基本重合.

6. 改变  $F_1$ 、 $F_2$  的夹角, 重复步骤 2 至 5. 再做两次.

每次实验时弹簧秤测分力与合力必须保持在同一平面内. 平行四边形要用刻度尺、圆规认真作图. 用同一单位长正确量度合力大小.

**【实验记录】**

次 数	弹簧秤读数		平行四边形对角线 合力 $F_{合}$ (牛)	弹簧秤读数 合力 $F_{合}'$ (牛)	$F_{合}$ 与 $F_{合}'$ 是 否大致相同
	$F_1$ (牛)	$F_2$ (牛)			
第一次					
第二次					
第三次					

结论: \_\_\_\_\_

**【思考与练习】**

1. 实验中如果测分力用的两个弹簧秤, 与测合力时用的弹簧秤不在同一平面内, 对实验结果有何影响?

2. 先用一个弹簧秤将橡皮条拉至 0 点, 再从 0 点画出一个分力的方向, 并确定其大小, 是否可以求出另一个分力的大小与方向? 请做一次.

3. 用实验测得的合力  $F_{合}'$  与用平行四边形求出的合力  $F$  之间总存在一定误差, 试分析产生上述误差的主要原因?



## 实验二 练习使用打点计时器

### 预习知识

1. 打点计时器测量的物理量是\_\_\_\_\_，它使用的电源是\_\_\_\_\_电源；打点计时器的额定工作电压为\_\_\_\_\_伏。
2. 打点计时器在纸带上打出一系列点，每两个打出的点之间的时间间隔为\_\_\_\_\_秒。
3. 将图 2-1 中打点计时器的各部分名称填在相应的标号后面。

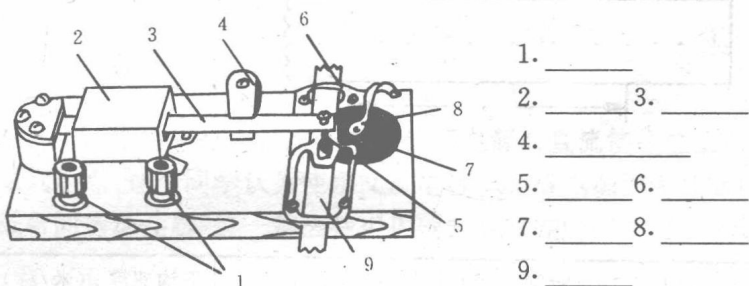


图 2-1

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_ 8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_

4. 打点计时器在纸带上打出的点，每两点之间的距离就是物体在与之对应的 0.02 秒内的位移。

### 实验报告

实验日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

实验同组人 \_\_\_\_\_

成	
绩	

【实验目的】1. 练习使用打点计时器。

2. 学习利用打上点的纸带研究物体的运动。

【实验器材】1. 打点计时器；2. 纸带；3. 复写纸；4. 两根导线；5. 开关；6. 学生电源；7. 刻度尺或三角板。

【实验步骤】

1. 实验准备

(1) 搞清低压电源面板上开关位置、交流接线柱、电压选择方法是旋钮式，还是开关式。

(2) 电源开关是否置于关的位置。

2. 用 C 型卡将打点计时器固定在桌边。将纸带从限位孔穿过，复写纸套在定位轴上，有色面朝纸带。

3. 选择交流 4 伏挡。接通电源。用手水平拉纸带，观察振针打点是否清晰。若振针打点无

力,点不清晰可调整电压至 6 伏.

4. 正式开始试验,接通电源开关.用手水平拉纸带,速度稍快,纸带上打出一系列等时间间隔点.关掉电源取下纸带.

5. 纸带处理

(1) 计算运动总时间.取  $N$  个点,每两个点之间的时间  $T=0.02$  秒, $N$  个计时点之间有  $(N-1)$  个等时间间隔,则  $t=(n-1)T$ .

(2) 测量  $N$  个点之间的长度,就是手在时间  $t$  内的总位移  $s$ .

(3) 手拉纸带的平均速度  $\bar{v}=\frac{s}{t}$ .表 1.

(4) 研究纸带运动情况.测量相邻两点间的距离,判断手的运动是匀速直线运动,还是变速直线运动.表 2.

【实验记录】

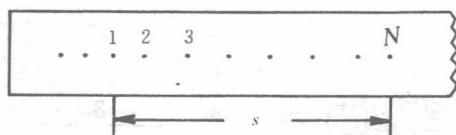


图 2-2

表 1

点的数目 $N$	时间间隔数 $(N-1)$	运动总时间 $t$ (秒)	位移 $s$ (米)	平均速度 $\bar{v}$ (米/秒)

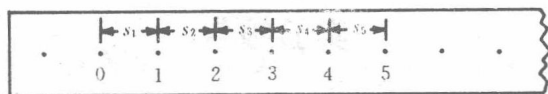


图 2-3

表 2

相邻点间的距离(米)					
$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$	$s_5$	$s_6$
判断结论和理由					

【注意事项】

1. 接通电源后稍等 1、2 秒钟待振针振动稳定后再拉动纸带.
2. 纸带拉出后立即关掉电源,防止振动时间过长,损伤振针尖.

【思考与练习】

1. 如果纸带上打出的点之间的距离疏密不匀,则每两点间的时间是否仍是 0.02 秒? 任意两点之间的时间长短由什么因素决定?

2. 某个同学错将打点计时器接在低压电源的直直流接线柱上(不是稳压电源接线柱)也打出了一系列的点,这个同学认为使用交流电源和直流电源没有什么区别,同样能计算平均速度和判断纸带的运动性质.这一看法是否正确?有兴趣的同学可以与老师研究一下原因.

## 实验三 测定匀变速直线运动的加速度

### 预习知识

1. 物体做匀变速直线运动速度与时间的关系是  $v = \underline{\hspace{2cm}}$ , 位移与时间的关系是  $s = \underline{\hspace{2cm}}$

2. 测定加速度的原理, 做匀变速直线运动的物体在相等时间里的位移关系.

设物体初速度为  $v_0$ , 加速度为  $a$ , 时间为  $T$ , 物体在连续相等的时间内的位移为  $s_1, s_2, s_3, \dots$  如图 3-1.

$$\text{则 } s_1 = v_0 T + \frac{1}{2} a T^2$$

$$s_2 = v_1 T + \frac{1}{2} a T^2$$

$$v_1 = v_0 + aT \quad \text{则 } \Delta s = s_2 - s_1 = aT^2$$

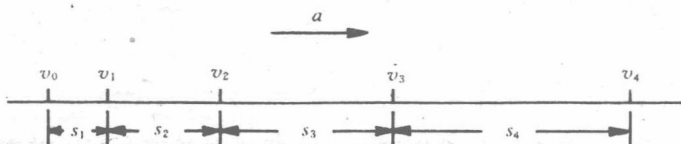


图 3-1

式中  $a, T$  均为恒量, 所以  $\Delta s$  为恒量. 表明

物体做匀变速直线运动时在连续相等的时间间隔内位移差就一定相等.

3. 实际测定加速时对公式  $\Delta s = aT^2$  的运用. 测出六段连续相等的时间  $T$  内的位移  $s_1, s_2, \dots, s_6$ . 取相隔三个时间间隔的位移差  $(s_4 - s_1); (s_5 - s_2); (s_6 - s_3)$  则

$$s_4 - s_1 = (s_4 - s_3) + (s_3 - s_2) + (s_2 - s_1) = 3aT^2$$

同理  $s_5 - s_2 = s_6 - s_3 = 3aT^2$ .

$$\therefore a_1 = \frac{s_4 - s_1}{3T^2}; a_2 = \frac{s_5 - s_2}{3T^2}; a_3 = \frac{s_6 - s_3}{3T^2}$$

物体做匀变速运动的加速度  $\bar{a}$  为

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} \quad \text{也可表达为:}$$

$$\bar{a} = \frac{(s_4 + s_5 + s_6) - (s_1 + s_2 + s_3)}{3 \times 3T^2}$$

### 实验报告

实验日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

实验同组人 \_\_\_\_\_

成	
绩	

**【实验目的】**学习利用打点计时器测定匀变速直线运动的加速度. 学习运用逐差法处理数据.

**【实验器材】**1. 打点计时器; 2. 纸带; 3. 圆片复写纸; 4. 低压电源; 5. 小车; 6. 细绳; 7. 长木板附定滑轮和小车挡板; 8. 刻度尺; 9. 钩码一盒; 10. 导线两根.

**【实验步骤】**

1. 仪器安装. 见图 3-2.

(1)长木板有滑轮的一端伸出桌边外, 安装好小车减震挡板. 另一端安装打点计时器, 使定位孔位置在木板纵向中轴线上, 使滑轮、细绳、小车、定位孔在一直线上.

(2)小车后端安好纸带, 前端拴好细绳, 通过定滑轮挂钩码.

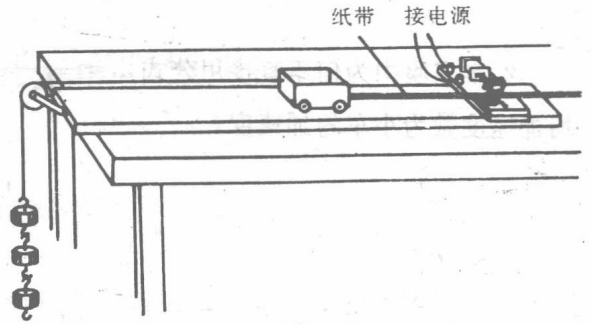


图 3-2

2. 纸带打点, 让小车停在打点计时器处, 先通电, 先释放小车, 纸带上打出一系列点.

注意: 若长木板未附小车挡板, 应在滑轮前用手挡小车, 防止小车撞击滑轮或小车落地. 重复打三条纸带, 选取其中打点较好的计算加速度.

3. 纸带处理.

(1)选取计时点. 舍去小车开始运动时打出的密集点, 从便于测量的点开始为第一个点标为 0, 以后每 5 个时间间隔为一个计时单位,  $T=5 \times 0.02$  秒 = 0.1 秒. 共取 31 个点, 6 个 0.1 秒的计时单位. 如图 3-3

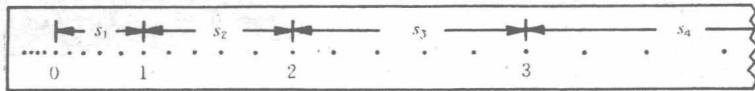


图 3-3

(2)测量 6 个连续计时单位内的位移  $s_1, s_2, \dots, s_6$  的长度. 将数值写在纸带相应位置, 并将数据记入记录表中.

注意: 测量长度时要正确使用刻度尺, 减少长度测量误差.

【实验记录】

计数点	位移 $s$ (米)		位移差 $\Delta s$ (米)	加速度 $a$ (米/秒 <sup>2</sup> )	平均加速度 $\bar{a}$ (米/秒 <sup>2</sup> )
0—1	$s_1$		$s_4 - s_1$	$a_1 =$	$\bar{a} = a_1 + a_2 + a_3$ =
1—2	$s_2$			$a_2 =$	
2—3	$s_3$		$s_5 - s_2$	$a_3 =$	
3—4	$s_4$				
4—5	$s_5$		$s_6 - s_3$		
5—6	$s_6$				

【思考与练习】

1. 小车是否做匀加速直线运动? 理由是什么?

2. 本实验中为何不直接用公式  $a_1 = \frac{s_2 - s_1}{T^2}$ ;  $a_2 = \frac{s_3 - s_2}{T^2}$  .....;  $a_5 = \frac{s_6 - s_5}{T^2}$ , 然后求  $a_1$  至  $a_6$  的平均加速度做为小车的加速度?

3. 介绍另一种处理纸带的方法.  $v-t$  图线法求小车加速度. 其原理是运用做匀加速直线运动的物体在某时间内时间中点的即时速度等于这段时间内的平均速度. 见图 3-3. 计数点 1、2 的即时速度  $v_1 = \bar{v}_1 = \frac{s_1 + s_2}{2T}$ ;  $v_2 = \bar{v}_2 = \frac{s_2 + s_3}{2T}$ , 可知  $v_5 = \frac{s_5 + s_6}{2T}$  ..... 在  $v-t$  图上画出速度图线, 求出图线与时间轴夹角的正切值即为平均加速度. 图 3-4.

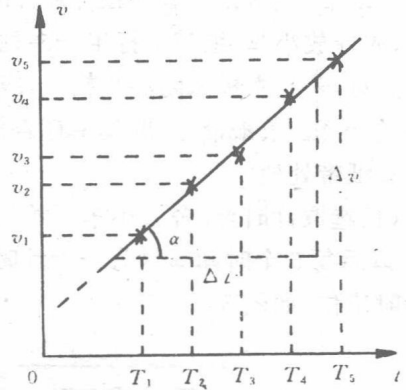


图 3-4

位移 $s$ (米)		即时速度 $v$ (米/秒)		加速度 $a$ (米/秒)
$s_1$				$a = \text{tg}\alpha$ =
$s_2$		$v_1$		
$s_3$		$v_2$		
$s_4$		$v_3$		
$s_5$		$v_4$		
$s_6$		$v_5$		

选择一条纸带将处理数据填入上表, 在  $v-t$  坐标系中描绘  $v-t$  图线求出图线与横轴夹角的正切值, 就是小车运动的平均加速度.

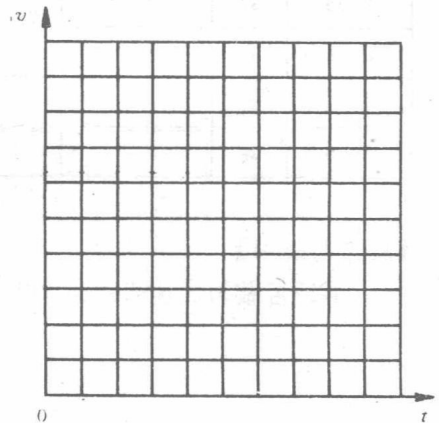


图 3-5

## 实验四 验证机械能守恒定律

### 预习知识

1. 机械能守恒定律的内容:在重力作用下物体的重力势能和动能可以相互转化,总机械能守恒.

2. 本实验中利用自由落体运动验证机械能守恒.重力势能的减少量等于动能的增加量.公式表示: $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ .

在忽略空气阻力的情况下,公式两边采用国际单位,消去物体质量,测出物体下落至不同位置高度  $h$  和相应的即时速度值  $v$ ,验证等式  $gh = \frac{1}{2}v^2$ .在误差允许范围内是不是相等即可验证机械能守恒定律.

3. 自由落体运动速度  $v = \underline{\hspace{2cm}}$ . 位移公式  $s = \underline{\hspace{2cm}}$ .

物体在开始下落的 0.02 秒内(纸带上打出的第一个点和第二个点之间的时间)物体下落的位移  $s = \underline{\hspace{2cm}}$  毫米.

4. 纸带处理方法.如图 4-1 所示.两个计数点之间时间为  $T$ ,点  $n-1$  到点  $n+1$  时间为  $2T$ ,平均速度为  $\bar{v} = \frac{h_{n+1} - h_{n-1}}{2T}$ ,点  $n$  的即时速度  $v_n = \bar{v}$ .  $\bar{v}$  也可以用式

$$\bar{v} = \frac{s_n + s_{n+1}}{2T} \text{ 求得.}$$

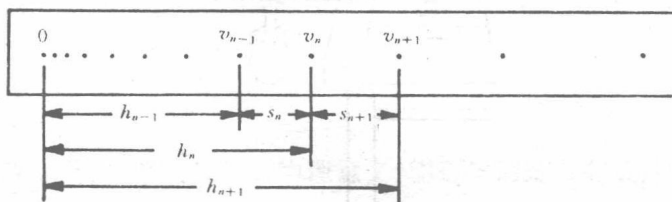


图 4-1

### 实验报告

实验日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

实验同组人 \_\_\_\_\_

成	
绩	

【实验目的】 验证机械能守恒定律

【实验器材】 1. 打点计时器;2. 纸带;3. 重锤;4. 米尺;5. 学生电源;6. 导线;7. 铁架台;8. 复夹、烧瓶夹.

【实验步骤】

1. 按图 4-2(A)或(B)安装打点计时器.接好电源线.注意(1)打点计时器限位孔要在桌边外.(2)上下两限位孔要在同一竖直平面上.用重锤上的夹夹住纸带.

2. 一手托重锤,将纸带自下而上穿过限位孔,复写纸覆盖在纸带上.手持纸带上端使重锤接近打点计时器下边缘.接通电源,打点稳定后放开纸带,重锤下落,打出一列点.

3. 翻转纸带, 在另一面也打出一列点. 选取第一、第二两点间距离接近 2 毫米的纸带编号备用.

4. 纸带处理.

(1) 选取计数点测物体下落高度. 第一个点标为 0, 自 0 至第六个点标为 A, 以下各点间隔可根据纸带上有效点的多少, 每隔 2 或 3 个点取一个计数点, 分别标为 B、C、D、E. 测出  $h_A$ 、 $h_B$  ……  $h_E$  的长度, 以米为单位, 数据填入记录表中. 图 4-3.

(2) 计算 B、C、D 点即时速度. AB、BC …… 各段时间  $T = n \times 0.02$  秒.  $n$  为计时点的时间间隔数. 则  $v_n = \frac{h_{n+1} - h_{n-1}}{2T}$ . 将  $v_B$ 、 $v_C$ 、 $v_D$  的值填入表中.

5. 比较  $\Delta E_P$  与对应的  $\Delta E_K$ . 在误差范围内是否近似相等.

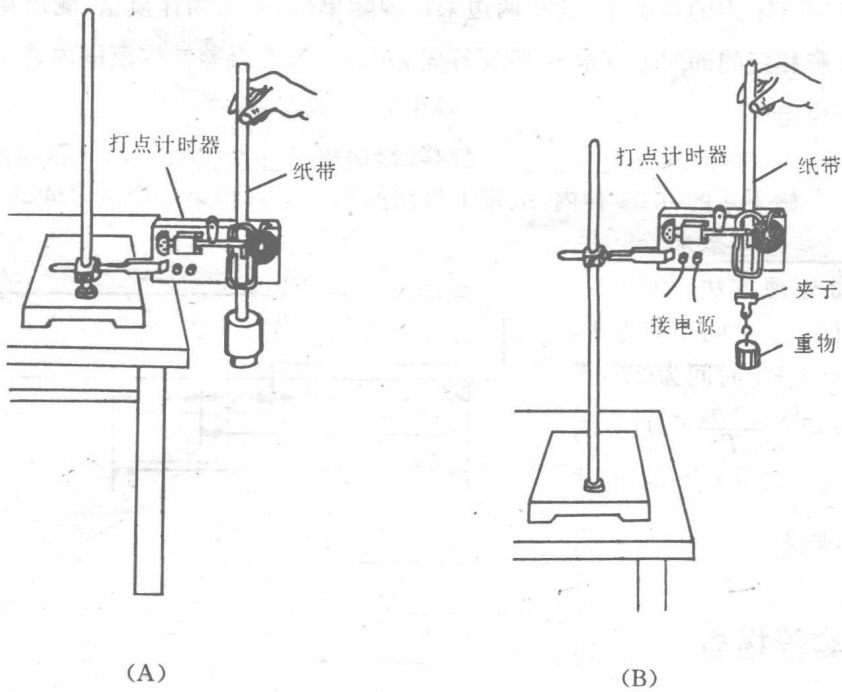


图 4-2

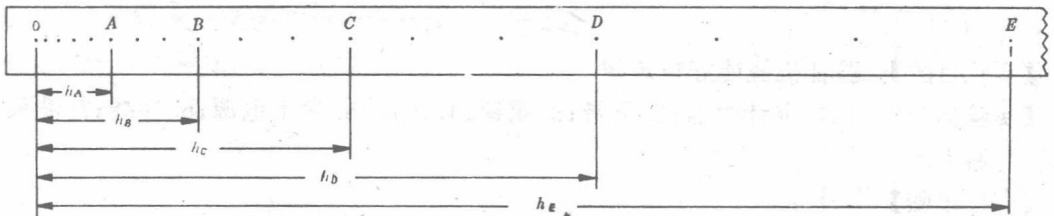


图 4-3



计数点 $n$	$A$	$B$	$C$	$D$	$E$
	$n=0$	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$
$h_n$ (米)					
$E_P$ ( $m$ 焦)	—				—
$v_n$ (米/秒)	—				—
$\Delta E_K$ ( $m$ 焦)	—				—
$\frac{\Delta E_K}{\Delta E_P}$	—				—

说明:实验结果较好的情况下 $\frac{\Delta E_K}{\Delta E_P}$ 一般应达到 90%以上. 低于 90%的则应检查实验中是否存在缺陷或计算性错误.

结论: \_\_\_\_\_

### 【思考与练习】

1. 本实验中为什么可以不用天平测定重锤质量?

2. 本实验中动能改变量小于势能改变量,其差值有什么物理意义?能否运用这一差值计算纸带与重锤运动中所受的平均阻力?

3. 某同学做本实验时打出的纸带第一点与开始的几个点之间的距离值如图 4-5 所示.

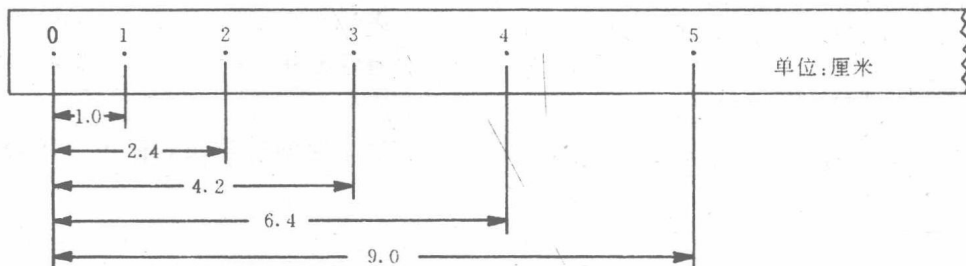


图 4-5(A)