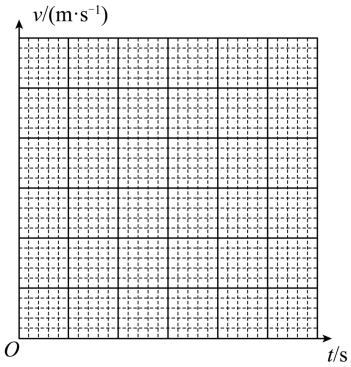
**第二章 匀变速直线运动的研究**

**第1节 实验：探究小车速度随时间变化的规律**

1.实验过程

（1）实验原理



①利用纸带计算瞬时速度：以纸带上某点为 计时点 取一小段位移，用这段位移的

平均速度 表示这点的瞬时速度。

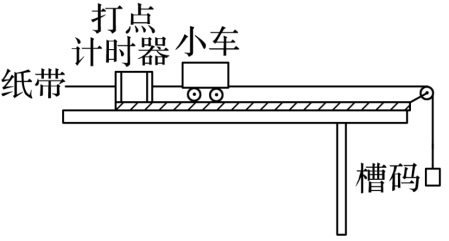
②用*v*-*t*图像表示小车的运动情况：以速度*v*为 纵轴 、时间*t*为 横轴 建立直角坐标系，用描点法画出小车的*v*-*t*图像，图线的 斜率 表示加速度的大小，如果*v*-*t*图像是一条倾斜的直线，说明小车的速度是 匀变速运动 。

（2）实验仪器

打点计时器（带导线）、 交变电源 、纸带、一端带有定滑轮的长铝板、小车、细绳、槽码、 刻度尺 、复写纸、坐标纸。

（3）实验步骤

①如图所示，把一端带有定滑轮的长铝板平放在实验桌上，并使滑轮伸出桌面。铝板上放一个可以左右移动的小车，小车一端连接穿过打点计时器的纸带，另一端连接绕过滑轮系有槽码的细绳。



②把小车停在 靠近 （填“靠近”或“远离”）打点计时器的位置。先 启动打点计时器 ，后 放开小车 （填“启动打点计时器”或“放开小车”），让小车拖着纸带运动，打点计时器就在纸带上打下一行小点。随后，立即关闭电源。

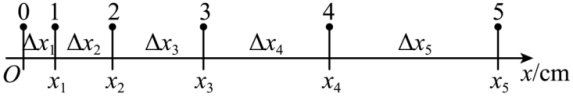
③换上新纸带，并增减所挂槽码（或在小车上放置重物），重新操作两次。

（4）数据记录

①采集数据

舍掉纸带开头一些 比较密集 的点，找一个适当的点作为计时起点。可选择相隔0.1 s（或更短）的若干计数点进行测量。

如图所示，先测量出各个计数点到计时起点的距离：*x1*、*x2*、*x3*、*x4*、*x5*…，再计算出相邻的两个计数点间的距离：Δ*x*1=*x*1，Δ*x*2=*x*2-*x*1，Δ*x*3=*x*3-*x*2，Δ*x*4=*x*4-*x*3，Δ*x*5=*x*5-*x*4，…，填入自己设计的表中。

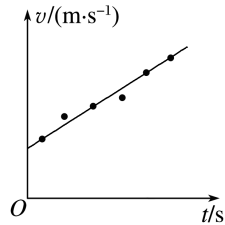


②求各计数点的瞬时速度

a.各计数点对应的瞬时速度用平均速度来代替，即， ，…

*T*为相邻两个计数点间的时间间隔，若交流电源频率为50 Hz，每5个点取一个计数点（中间隔4个点），则*T*=0.1 s。

b.设计表格并记录相关数据

（5）数据分析

①在坐标纸上建立直角坐标系，横轴表示时间，纵轴表示速度，并根据表格中的数据在坐标系中描点。

②画一条直线，让这条直线通过尽可能多的点，不在直线上的点均匀分布在直线的两侧，偏差比较大的点忽略不计，如图所示。

③观察所得到的直线，分析物体的速度随时间的变化规律。

④根据所画*v*-*t*图像求出小车运动@@@479fe5c006864bca9d4c4cbfbc0b6a50加速度*a*=。

（6）注意事项

①开始放开小车时，应使小车 靠近 （填“靠近”或“远离”）打点计时器。

②先 启动打点计时器 ，等打点稳定后，再 放开小车 （填“启动打点计时器”或“放开小车”）。

③打点完毕，立即关闭电源。

④选取一条点迹清晰的纸带，舍掉开头点迹密集部分，选取适当的计数点（注意计数点与计时点的区别），弄清楚所选的时间间隔*T*等于多少。

⑤不要分段测量各段距离，应尽可能地一次测量完毕（可统一量出各计数点到计时起点的距离）。

⑥在坐标纸上画*v*-*t*图像时，注意坐标轴单位长度的选取，应使图像大致布满坐标纸。

2.粘贴法处理纸带

（1）方法：鉴于纸带的宽度相同，可以选择一条点迹清晰的纸带，选出计数点，然后将纸带从计数点处剪下，连续剪下4~5段，将所得小纸带底边（断口处）对齐并列贴在坐标系中。

（2）运动性质的判定：若利用粘贴法处理纸带时，横轴代表\_\_\_纸带宽度\_\_\_，纵轴代表

\_\_\_相邻的相等时间间隔内物体发生的位移\_\_\_。纵坐标之差即代表\_\_\_相邻的相等时间间隔的位移差\_\_\_，由于速度均匀变化的直线运动在相邻的相等时间间隔内速度增量是定值，则相邻的相等时间间隔的位移差也是相等的。因此若为定值，则物体做速度均匀变化的直线运动。

（3）原理：如图所示，由粘贴法得到的图像等效于*v*-*t*图像。

