

第2章 匀变速直线运动的研究

§ 2.1 实验：探究小车速度随时间的变化规律

- 第1课时 实验探究



学习重点

练习使用打点计时器

对运动的速度随时间变化规律的探究。



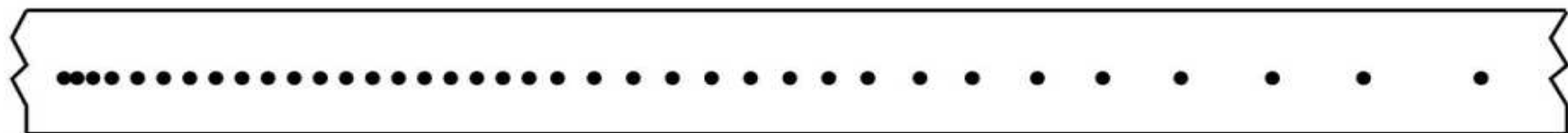
学习难点

- 1、各点瞬时速度的计算。
- 2、对实验数据的处理、规律的探究。



一、回忆：

1、打点计时器的类型、结构、工作原理？



a、纸带能给我们提供哪些信息？

b、通过测量或计算还能得到哪些信息？

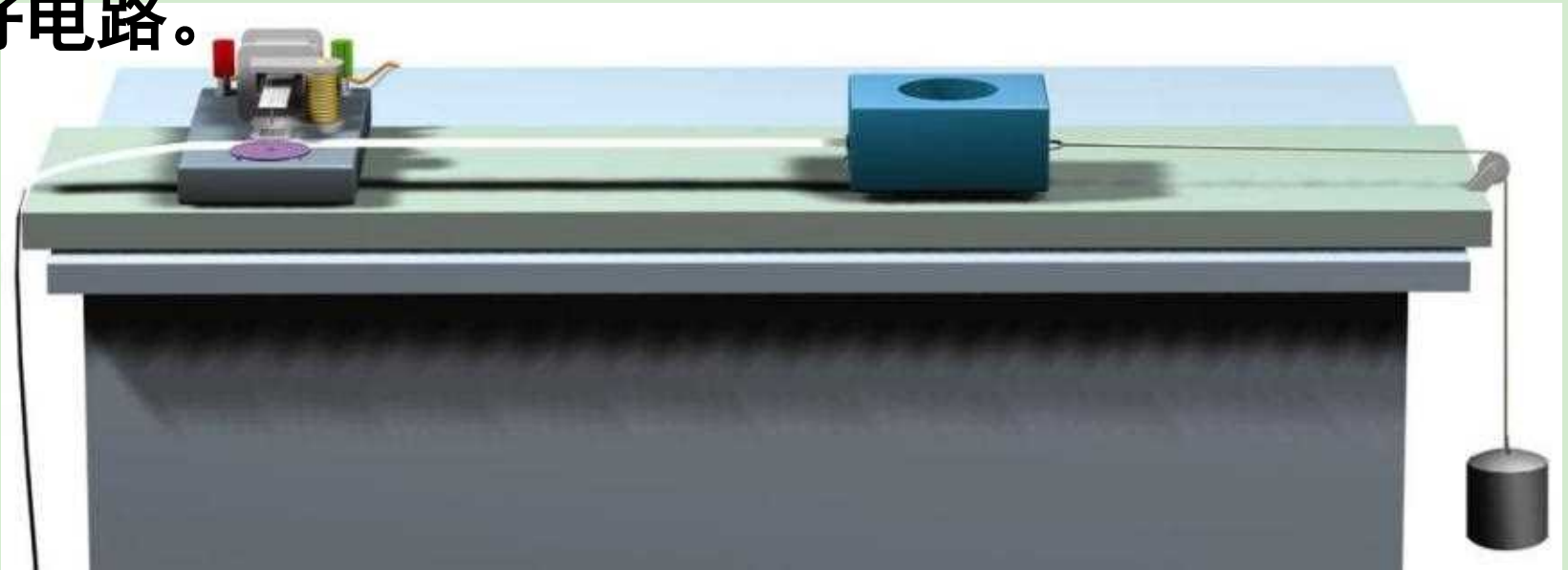
一、实验目的：

1、练习使用打点计时器研究小车在重物牵引下的运动，2、探究小车速度随时间的变化规律。



二、实验步骤：

1、把一端附有滑轮的长木板放在实验桌上，并使滑轮伸出桌面，把打点计时器固定在长木板上远离滑轮的一端，连好电路。

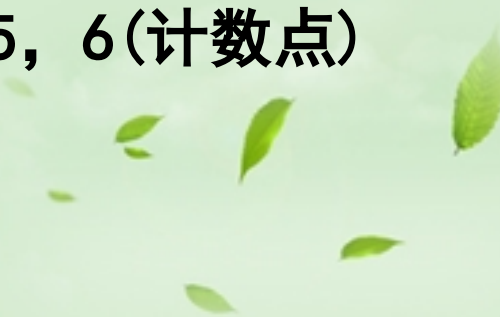


2、把一条细绳拴在小车上，使细绳跨过滑轮，下边挂上合适的钩码，启动电源，然后放开小车，让小车拖着纸带运动，打完一条后，关闭电源

3、换上纸带，重复操作三次

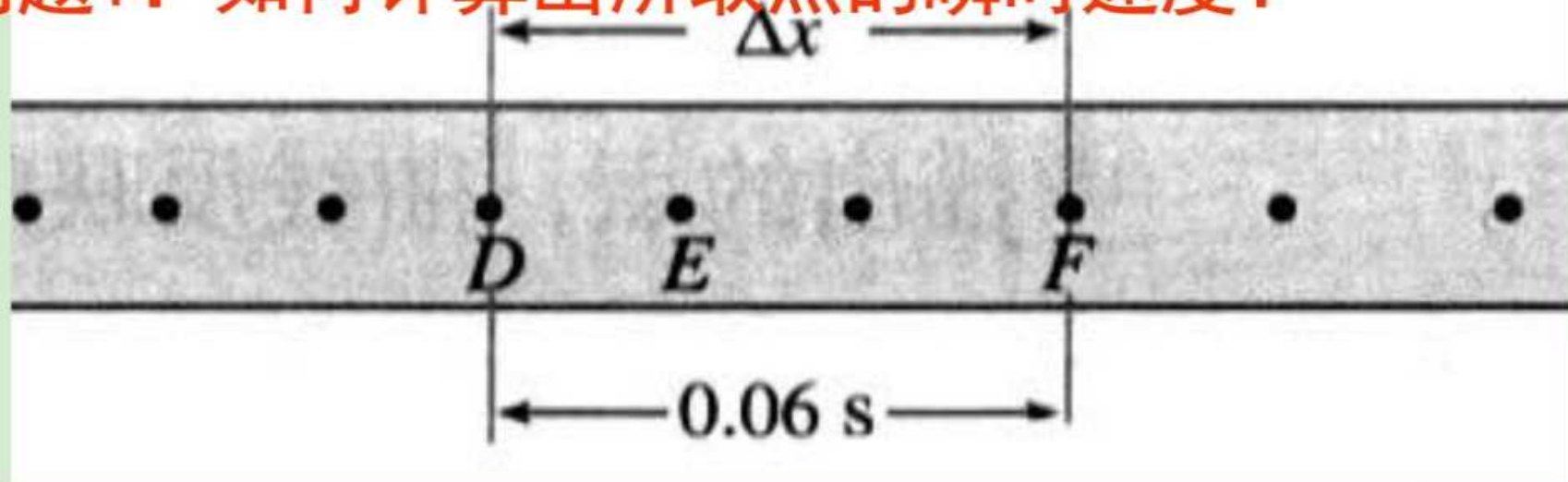
三、纸带处理：

要点

- 1、选择纸带的原则：点迹清晰且连续相等时间内的位移差大致相等。
 - 2、注意计时点和计数点的区别
 - 3、从纸带中选择较理想的，舍弃开头一些比较密的点子，在后边便于测量的地方找一个开始点来确定计数点。
 - 4、开头过于密的点舍掉，纸带的一段；若纸带上点与点之间的距离较小，可取多个间隔（可5）为一个计数间隔时间（间隔不再是 0.02s ）（但要看具体情况灵活选定）；
 - 5、原则上能取六、七个计数点为宜；
 - 6、给选取的点加标记。0, 1, 2, 3, 4, 5, 6(计数点)
- 

四、纸带分析：

问题1：如何计算出所取点的瞬时速度？



用求平均速度的方法来代替（用计算较准确的平均速度来代替），如何代替？（选择包括该点在内的一段位移（该点最好处在中间时刻位置） Δx ，找出对应的时间 Δt ，用 $\Delta x / \Delta t$ 作为该点的瞬时速度）；

对于选取的两个端点的速度暂时不计算（误差较大）

；

测量各个计数点之间的距离应考虑**估位**、**单位**。

四、纸带分析：

问题2：如何根据速度—时间图象（ $v-t$ 图象）求小车的加速度和初速度？

- ①取任意两组数据求出 Δv 和 Δt ，然后代入 $\Delta v / \Delta t$ 求解。
- ②在 $v-t$ 图象上取一段时间 Δt （尽量取大一些），找出两个时刻对应的坐标值求出 Δv ，代入 $\Delta v / \Delta t$ 求解。
- 哪一种方法更好？（画图时让不在直线上的点尽可能等量地分布在直线两侧，就是为了使偏大或偏小的误差尽可能地抵消，所以图象也是减小误差的一种手段，也就是说应该用图象上的点，而不是用实验所得到的数据）
- 纸带上零时刻的速度和末速度如何求？（根据图象来求，这样可以减小误差）

五、数据处理：

1、列表法。

2、图象法（ $v - t$ 图象）：

① 根据所得数据，选择合适的标度建系（图象尽量分布在坐标系平面的大部分面积）

② 根据所得数据确定点的位置，观察和思考点的分布规律。

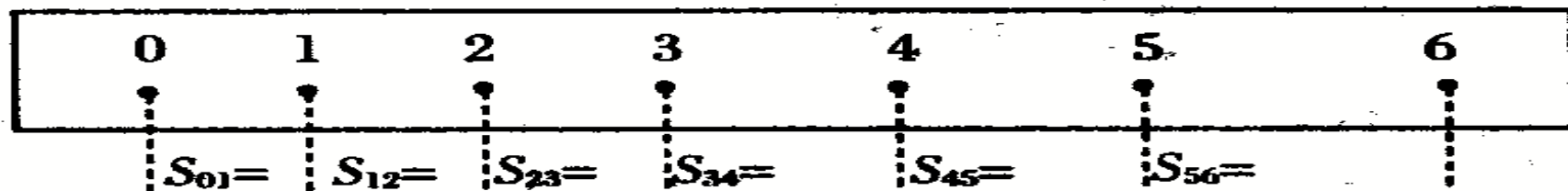
③ “拟合”图象：从点的分布可以有很大把握地说这些点应该在一条直线上，画出一条直线，让尽可能多的点处在这条直线上，其余均匀分布，去掉偏差太大的点

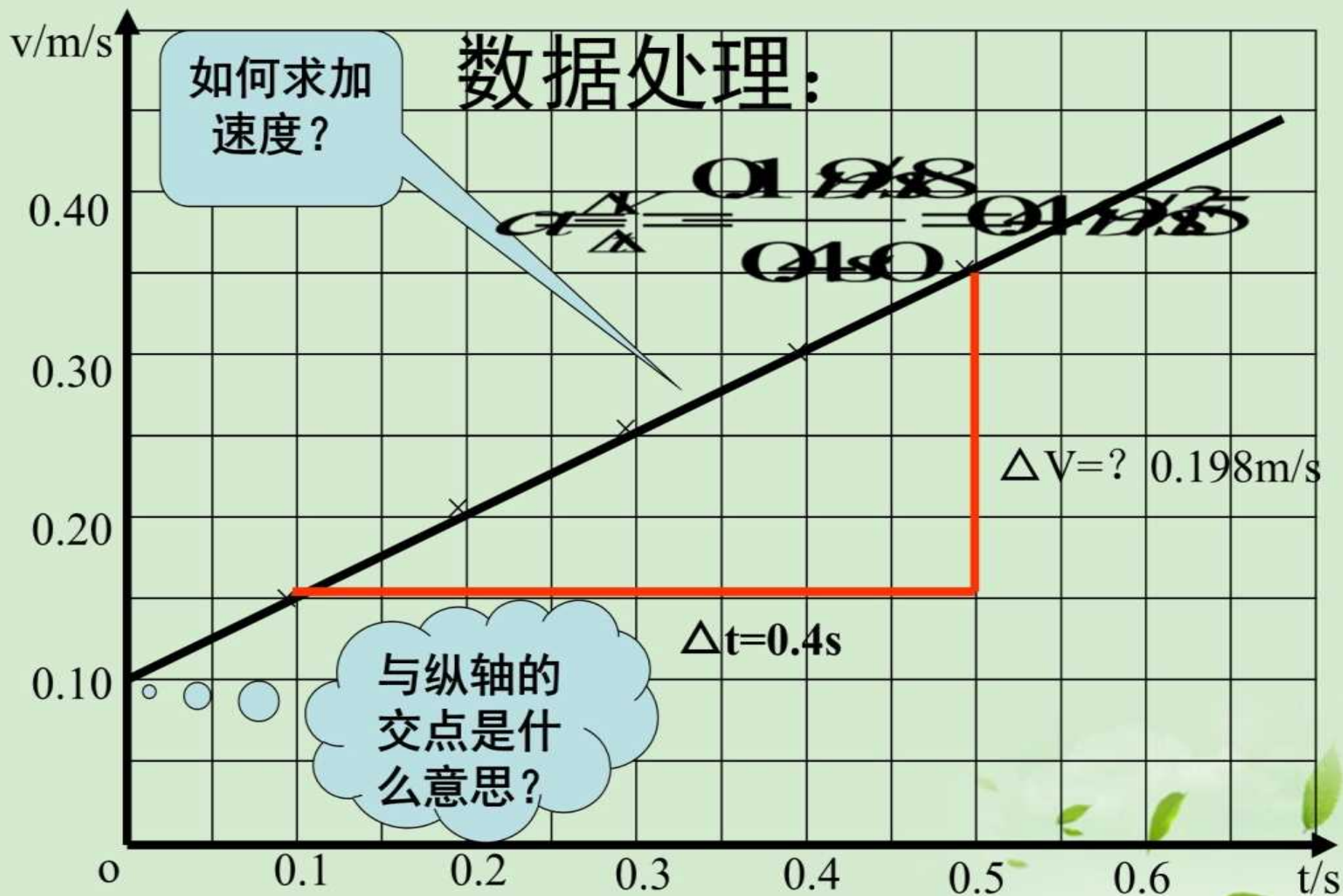
在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中，如图给出了从0点开始，每5个点取一个计数点的纸带，其中0，1，2，3，4，5，6都为计数点。测得： $s_{01}=1.40\text{cm}$ ， $s_{12}=1.90\text{cm}$ ， $s_{23}=2.38\text{cm}$ ， $s_{34}=2.88\text{cm}$ ， $s_{45}=3.39\text{cm}$ ， $s_{56}=3.87\text{cm}$ 。那么：(1)在计时器打出点1，2，3，4，5时，小车的速度分别为： $V_1=\underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ ， $V_2=\underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ ， $V_3=\underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ ， $V_4=\underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ ， $V_5=\underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ 。(2)在平面直角坐标系中作出速度—时间图像。(3)分析小车运动速度随时间变化的规律。

位置编号	0	1	2	3	4	5	6
时间 $t(\text{s})$	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
速度 $v(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$		0.165	0.214	0.263	0.315	0.363	

图 2—1—2

纸带





以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/726011051023010033>