

# 1.4用打点计时器测 速度

# 课堂活动

小游戏测定物体的运动速度并不是一件容易的事，特别是物体的速度在不断变化时。为了解决这个问题，我们今天只研究物体的直线运动。当物体沿直线运动时，其位移在不断变化，要研究物体的运动，我们首先在纸上记下几个点。要准确记录物体的运动信息。怎样记录呢？

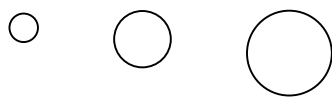
现在可以测出这位同学的手运动的速度了吗？试一试

留迹法

你能不能给这种方法取个名字？

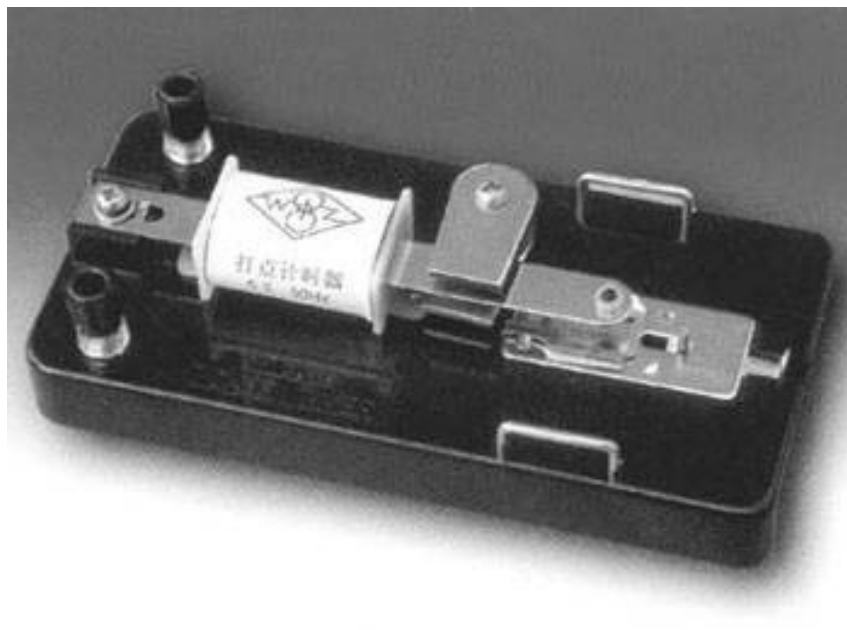
这样测量准确吗？

原因在哪？



如果有一种打点时间间隔严格相等的仪器，问题就可以解决了。

# 一、两种打点计时器



▲电磁打点计时器



电火花计时器

# 一、两种打点计时器

## 1、电磁打点计时器

(1) 原理

(2) 构造

(3) 工作电压：  
6V以下

直流？  
交流？

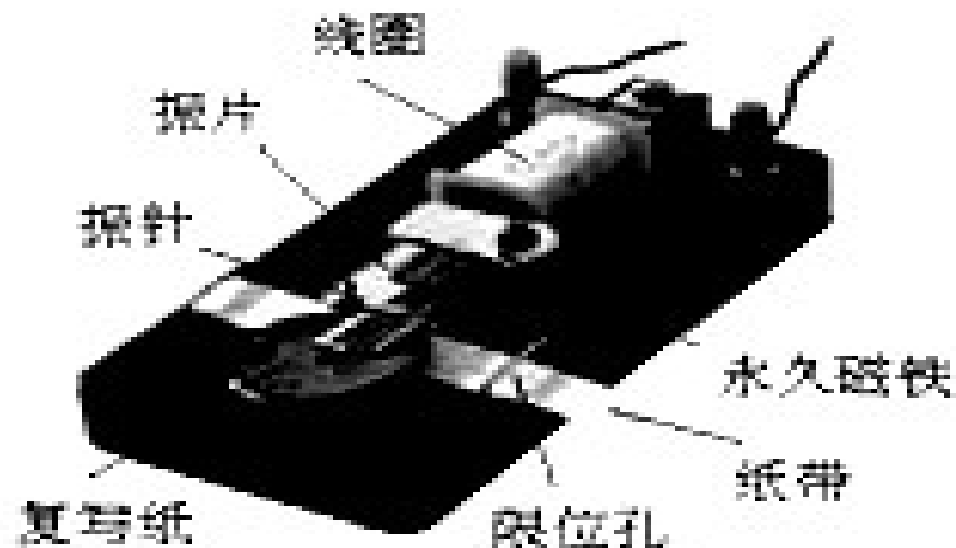
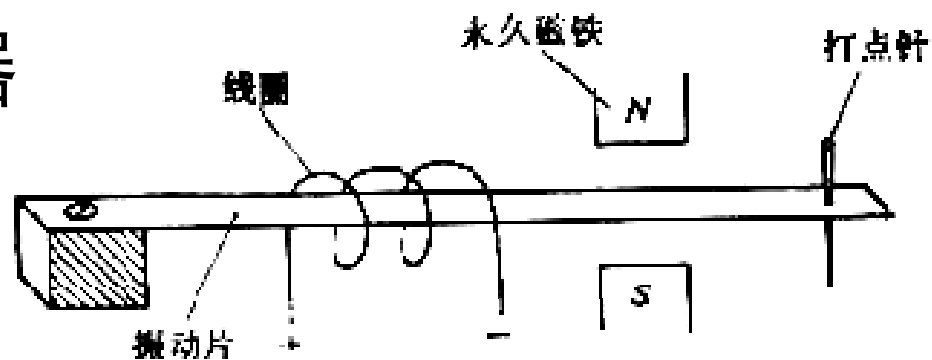


图 1.4-1 电磁打点计时器

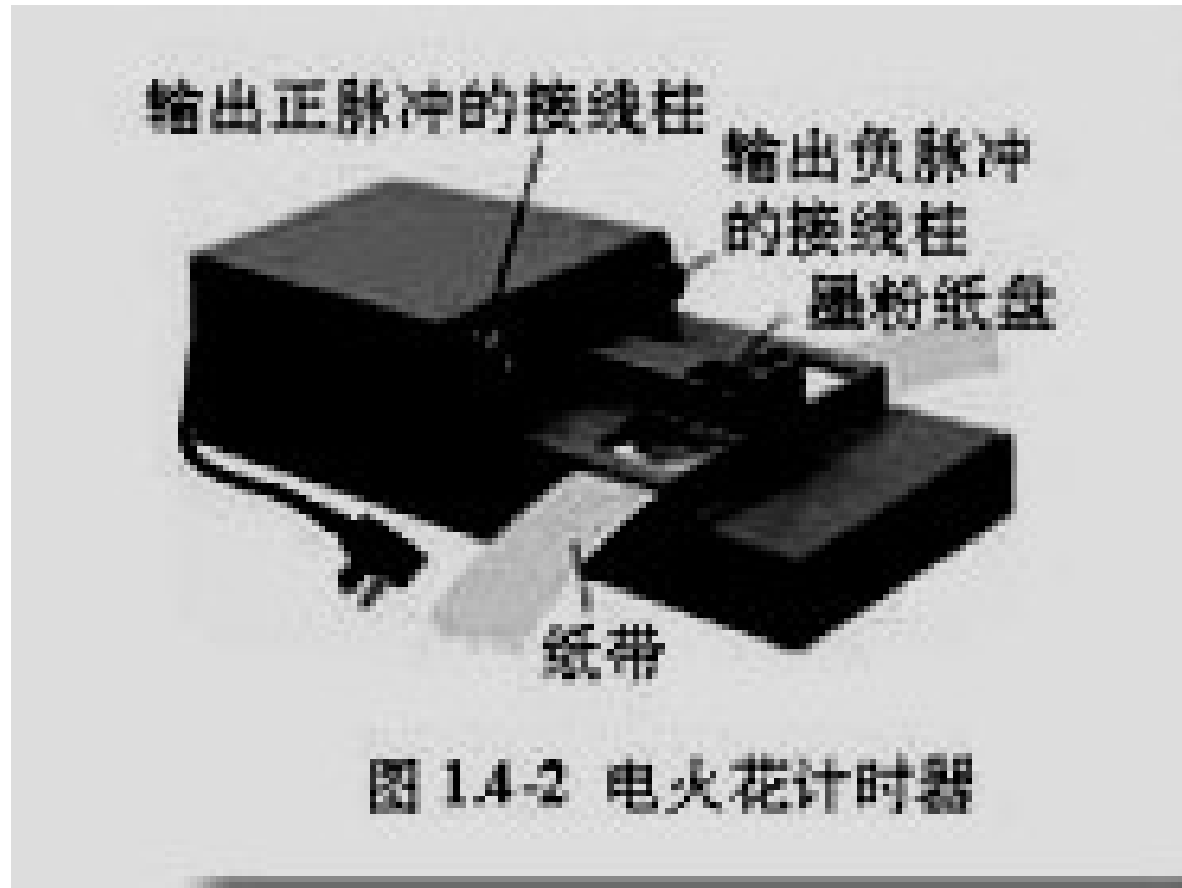
# 一、两种打点计时器

## 2、电火花计时器

(1) 原理：脉冲电流经放电针、墨粉纸盘放电

(2) 构造：

(3) 工作电压  
交流220V



一、两种打点计时器

	电磁打点计时器	电火花计时器
原理	电磁作用下振针振动打点	脉冲电流经放电针、墨粉纸盘放电打点
电源	6V以下交流电源	220V交流电源
打点周期	0.02s	0.02s
优缺点	振针和纸带间的摩擦以及限位孔和纸带间的摩擦，系统误差较大	阻力极小，系统误差较小

# 一、两种打点计时器

## 3、打点计时器的应用

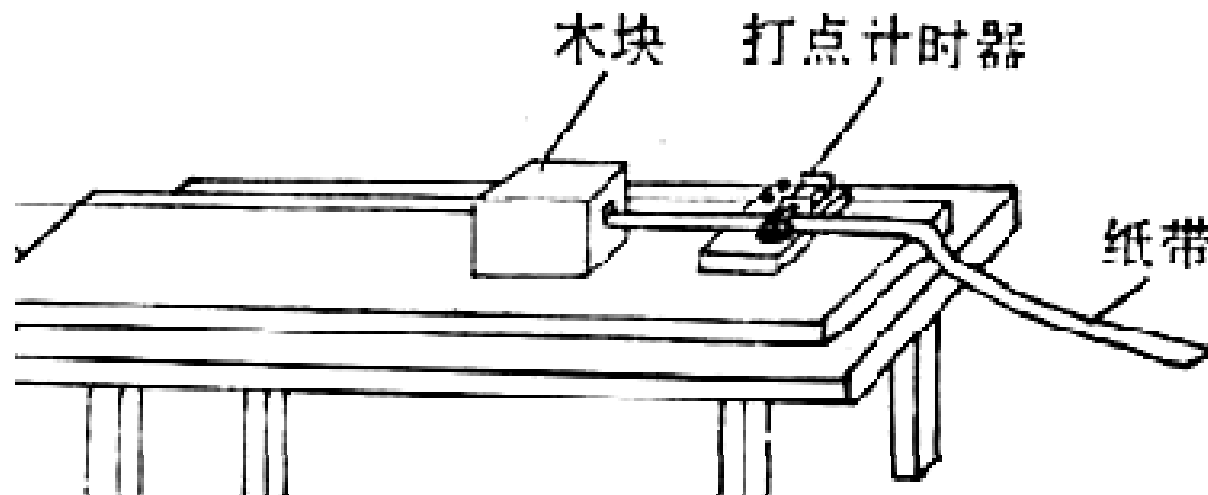


### (1) 测时间

(电源频率50Hz, 每隔\_\_\_秒打一个点)

### (2) 测位移

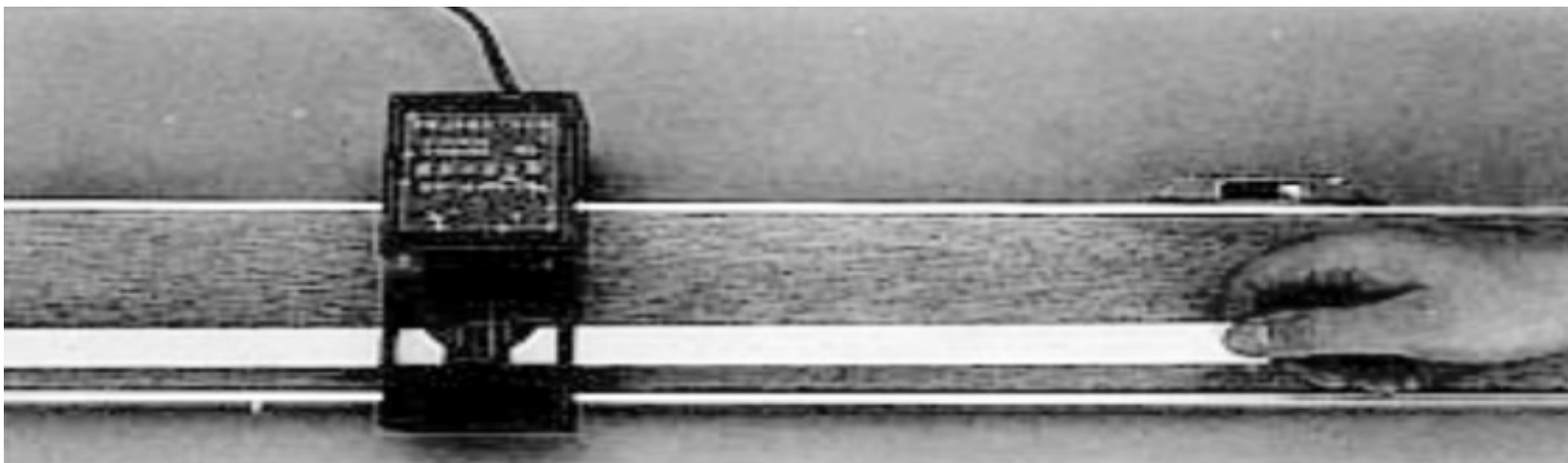
### (3) 分析纸带 → 研究物体运动



## 二、 练习使用打点计时器

打点计时器是高中物理实验中常用的仪器，用它进行实验之前应该事先熟悉他的使用方法。

1. 把打点计时器固定在桌子上，对照老师准备的说明卡了解他的结构。
2. 按照说明把纸带装好。
3. 启动电源，用手水平地拉纸带，纸带上就打出一行小点。随后立即关闭电源。





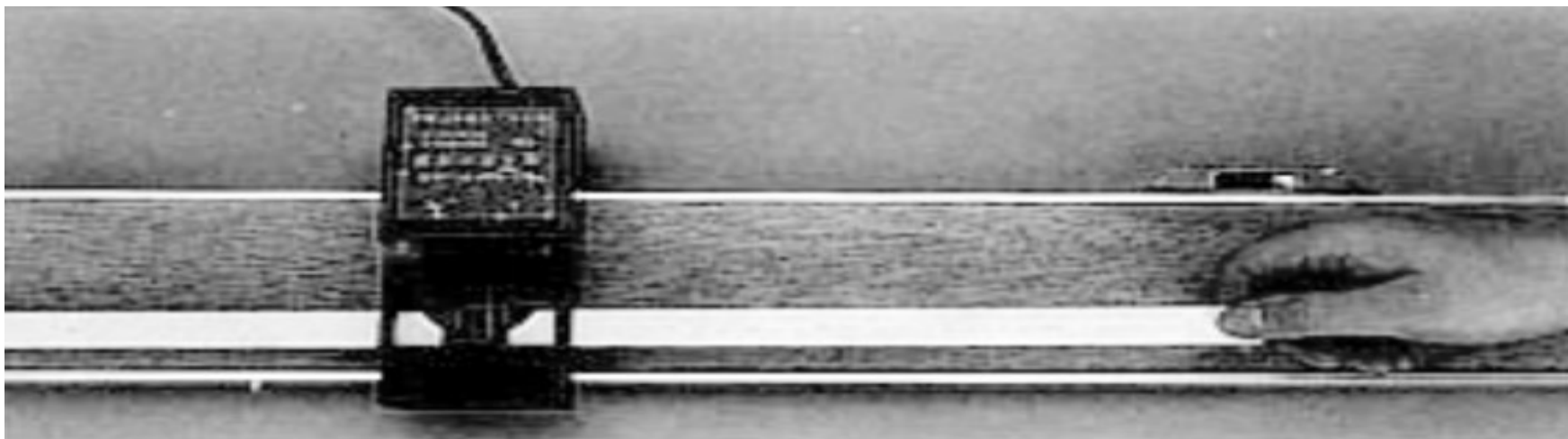
## 二、练习使用打点计时器

4.取下纸带，从能够看清的某个点开始数出若干个点。如果数出 $n$ 个点，这的间隔数是多少？由此计算出纸带 $n$ 个点的运动时间。

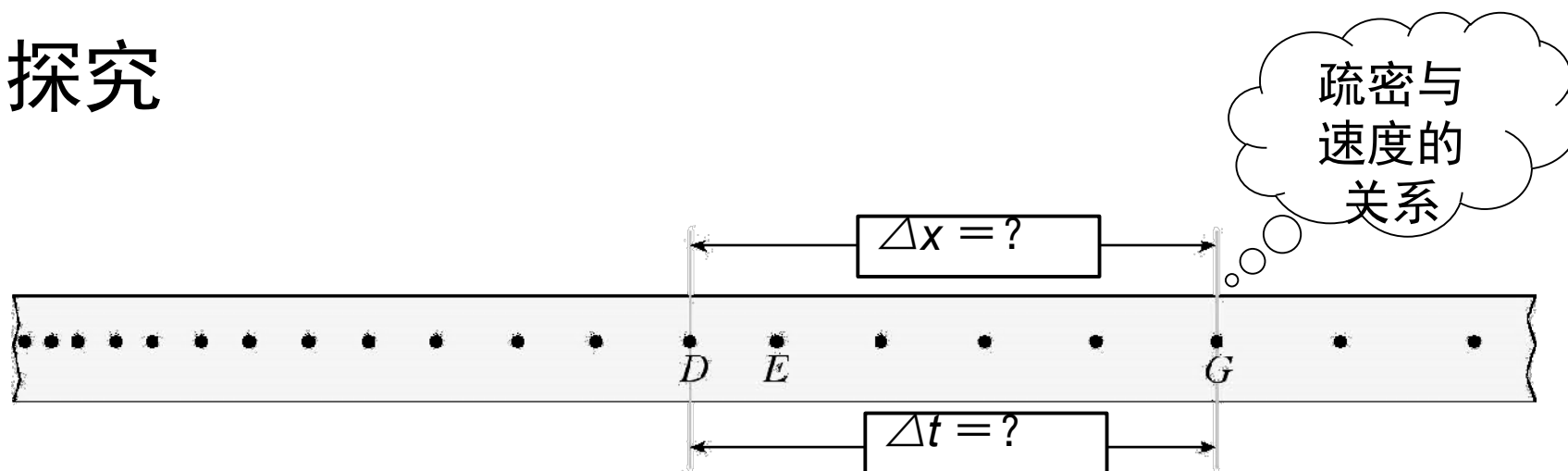
? 数据记录  
在哪呢?

5.用刻度尺测量出第一个点到第 $n$ 个点的距离。

在进行实际测量之前，自己应设计一个表格，用来记录以上测量值。



# 探究

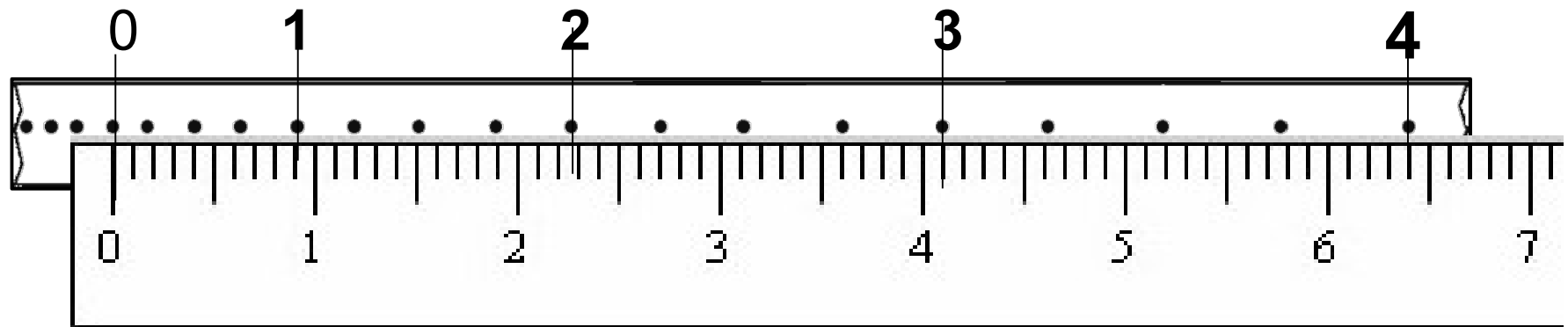


## 纸带的处理 —— 1. 测平均速度

(1) 需测量的物理量：

(2) 关系式：

# \* 初识制表



看书并回答：

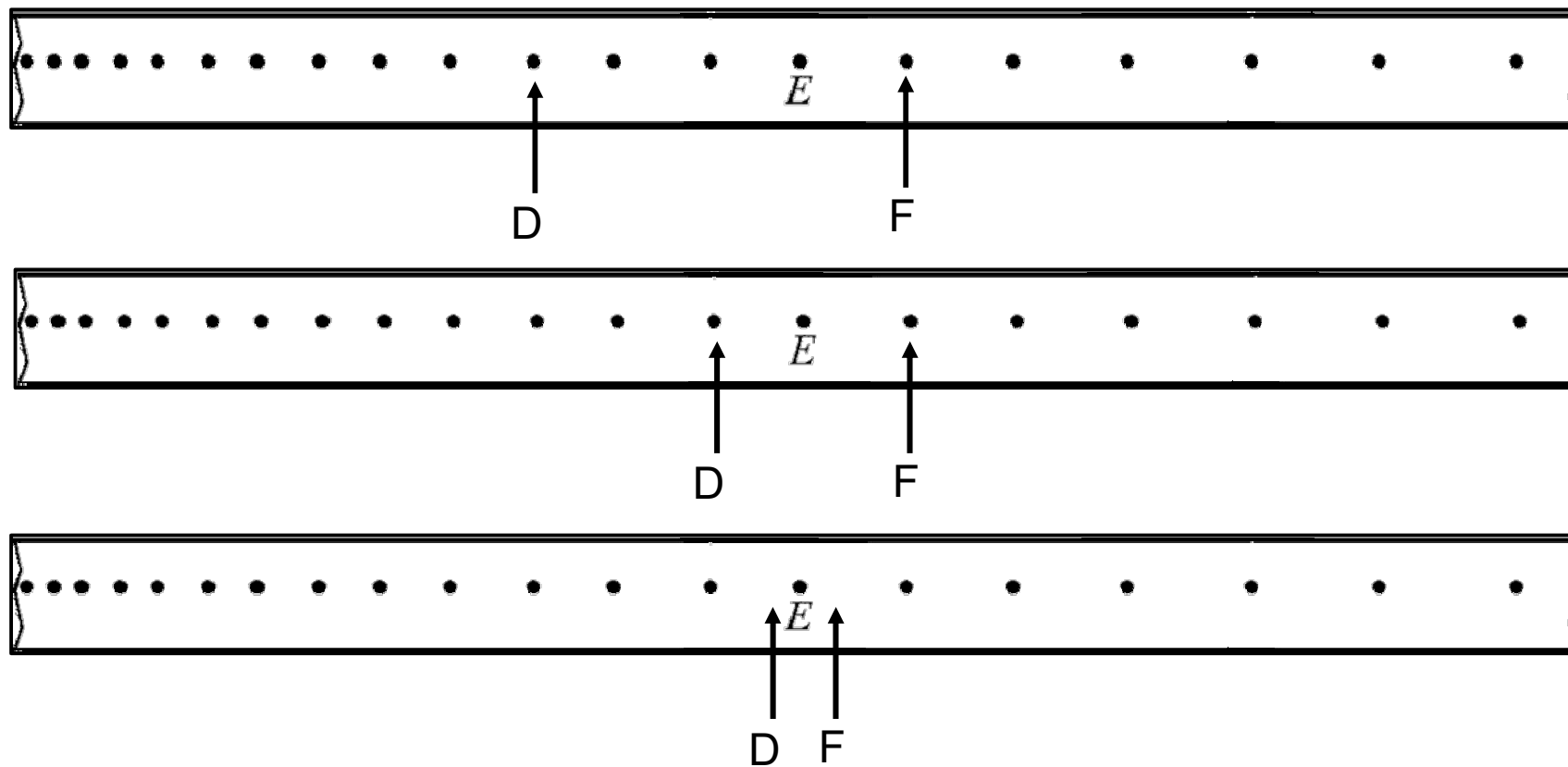
- 哪几个时刻？如何确定？为何这样定？
- 如何设计表格？

表1 手拉纸带在几段时间中的位移和平均速度

区间	0-1	1-2	2-3	3-4	0-2	<b>2-4</b>
$\Delta x/m$						
$\Delta t/s$						
$v/m \cdot s^{-1}$						

2. 如何测出*E*点的瞬时速度？

原则：  
准确性 可行性



## 三、测瞬时速度

▲1、测量原理

▲2、测量几个时刻的瞬时速度

看书并回答：

- ☑ 哪几个时刻？如何确定？为何这样定？
- ☑ 如何设计表格？

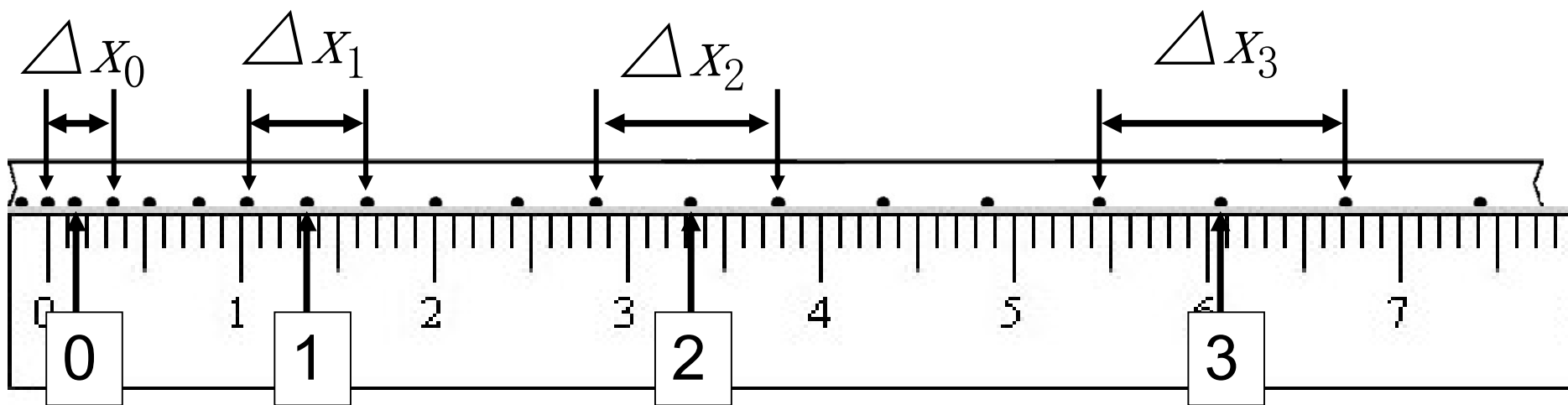


表2 手拉纸带在几个时刻的瞬时速度

位置	0	1	2	3
t/s				
v/m·s <sup>-1</sup>				

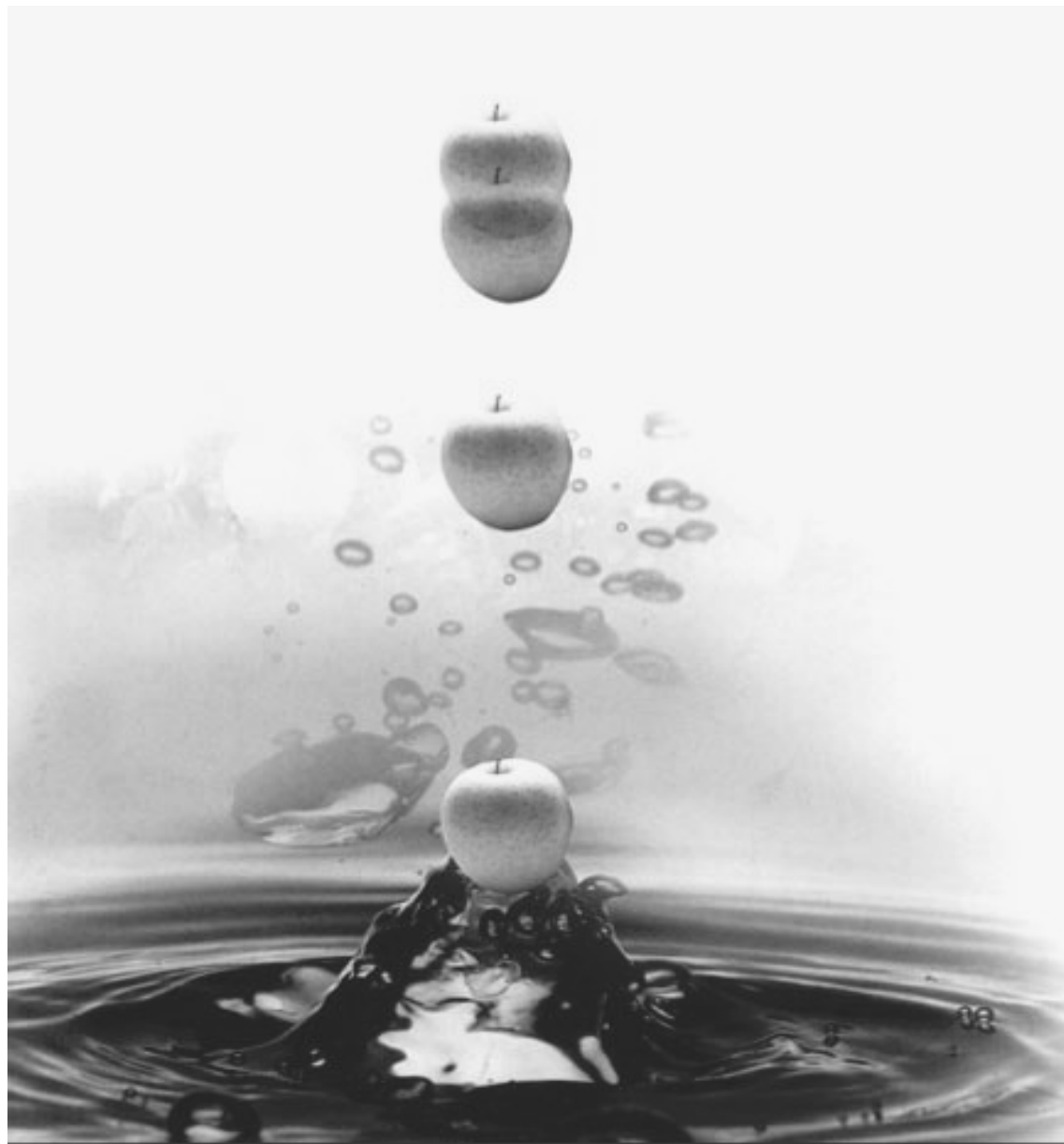
✧  
体会



展示细节，有助于更好的研究过程



# 频闪照相





## 四、用图像表示速度

1、图像特点：直观

2、常用作图法

(1) 描点作图

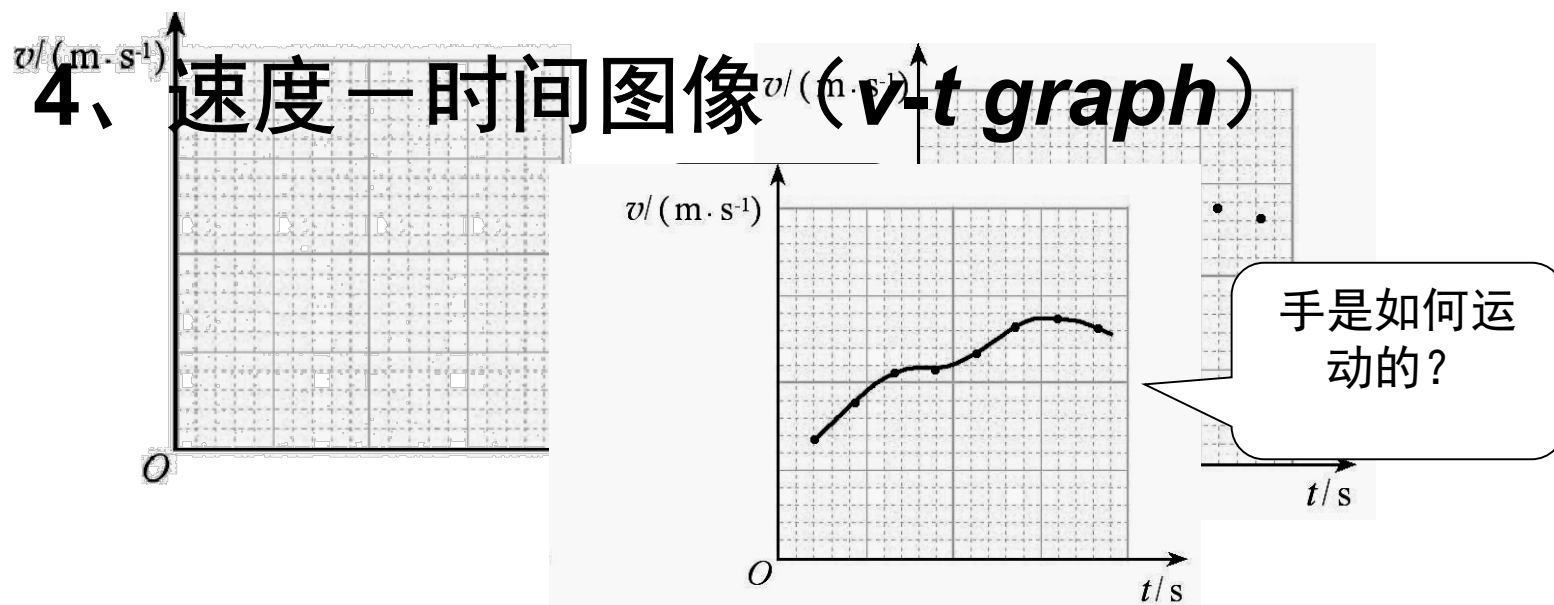
(2) 据函数关系式作图

3、作图步骤

(1) 建系

(2) 描点

(3) 作图



## 四：用图象表示速度

<b>n</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>V m/s</b>	<b>0.05</b>	<b>0.10</b>	<b>0.20</b>	<b>0.30</b>	<b>0.28</b>	<b>0.28</b>	<b>0.46</b>	<b>0.55</b>

