

# 第一章 机械运动

## 第1节 长度和时间的测量

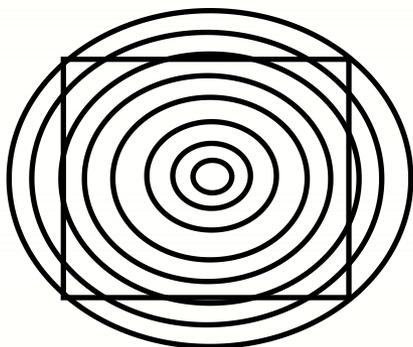
导入新课

讲授新课

课堂小结

随堂训练

## 观察与思考



(奥尔比逊错觉)

图中的线是直的吗?



中心圆大小一样吗?

靠感觉器官去判断，很难精确，而且有时会出错。所以，要作出准确的判断，得到精确的数据，必须用测量仪器来测量。

## 学习目标

- 1.知道国际单位制中长度和时间的单位。
- 2.会选用适当的工具测量长度和时间。 (重难点)
- 3.知道测量有误差及减小误差的方法。

## 长度的单位

### (1) 长度的单位：

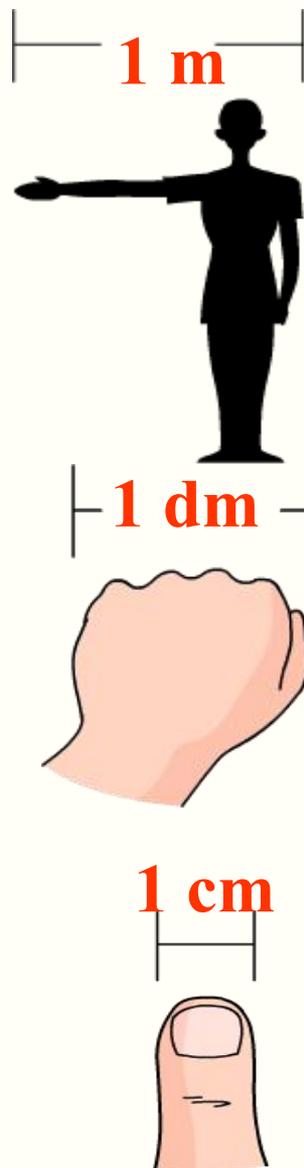
1. 长度的国际单位是**米**，符号**m**。

2. 其它常见的长度单位及符号。

千米    分米    厘米    毫米

**km**    **dm**    **cm**    **mm**

微米     **$\mu\text{m}$**                   纳米    **nm**



### (2) 常用长度单位之间的换算关系。

$$1\text{km}=1000\text{m}=10^3\text{m}$$

$$1\text{dm}=0.1\text{m}=10^{-1}\text{m}$$

$$1\text{cm}=0.01\text{m}=10^{-2}\text{m}$$

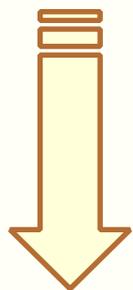
$$1\text{mm}=0.001\text{m}=10^{-3}\text{m}$$

$$1\mu\text{m}=0.000001\text{m}=10^{-6}\text{m}$$

$$1\text{nm}=0.000000001\text{m}=10^{-9}\text{m}$$

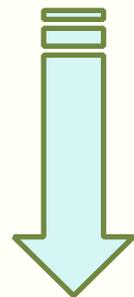
(3) 单位换算方法步骤：先“换”后“算”：不改变数字，利用等量代换将单位换算成我们需要的单位，之后进行数字化简计算。

先“换”



物理量的原数字不变，  
原单位与换用单位之间  
进行等量代换

后“算”



将各物理量单位  
前的数字进行化  
简运算

## 讲授新课

例：一个正常发育的中学生的身高约为160 cm

(填上适当的单位)；一个甲型H7N9流感病毒分子的直径约为 $9 \times 10^{-8}\text{m} =$ 90 nm。

解析：一个正常发育的中学生的身高约为1.6 m,

$$1.6 \text{ m} = 1.6 \times 100 \text{ cm} = 160 \text{ cm};$$

H7N9流感病毒分子,

$$9 \times 10^{-8} \text{ m} = 9 \times 10^{-8} \times 10^9 \text{ nm} = 90 \text{ nm}.$$

## 练一练

$$12.56\text{cm} = \underline{12.56 \times 10^{-2}} \text{ m} = \underline{0.1256} \text{ m}$$

$$314\mu\text{m} = \underline{314 \times 10^{-6}} \text{ m} = \underline{314 \times 10^{-6} \times 10^2} \text{ cm}$$
$$= \underline{0.0314} \text{ cm}$$

## 长度的测量

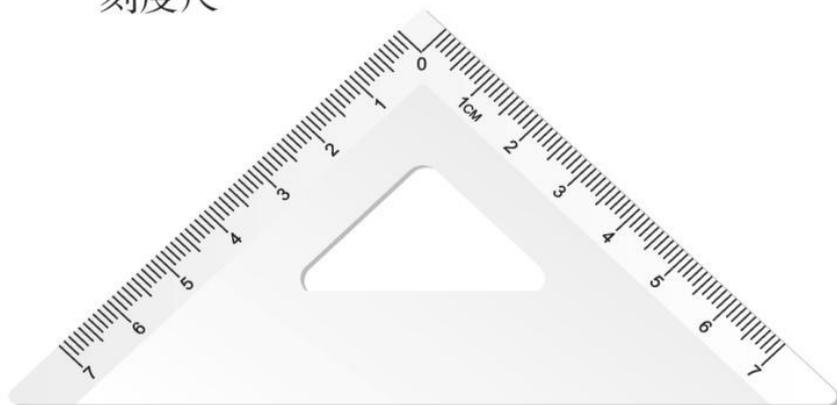
1. 刻度尺是测量长度的基本工具。



刻度尺



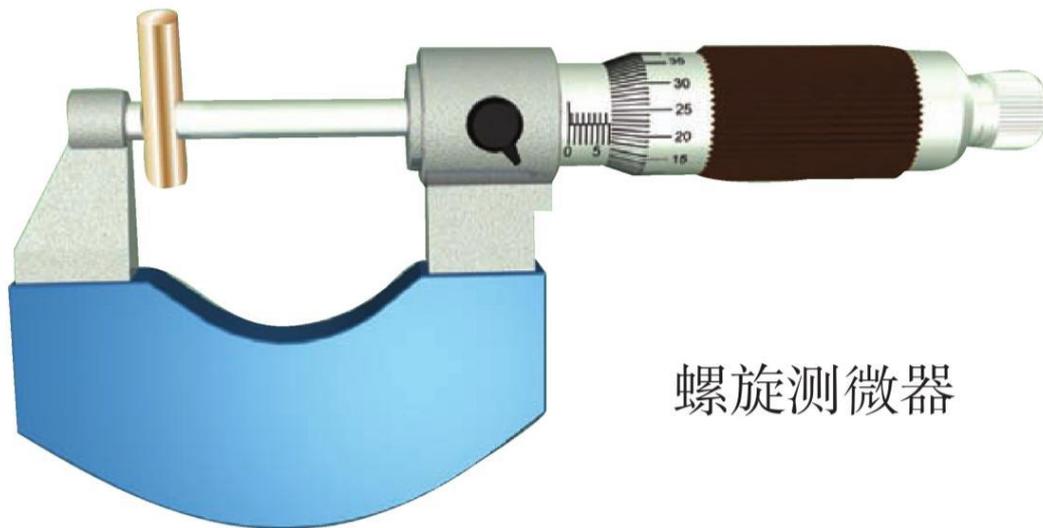
卷尺



三角尺



游标卡尺



螺旋测微器

比较精确的长度测量工具

## 2.观察刻度尺



它的**零刻度线**在哪里，是否磨损？

它的**量程**是多少？ 8cm

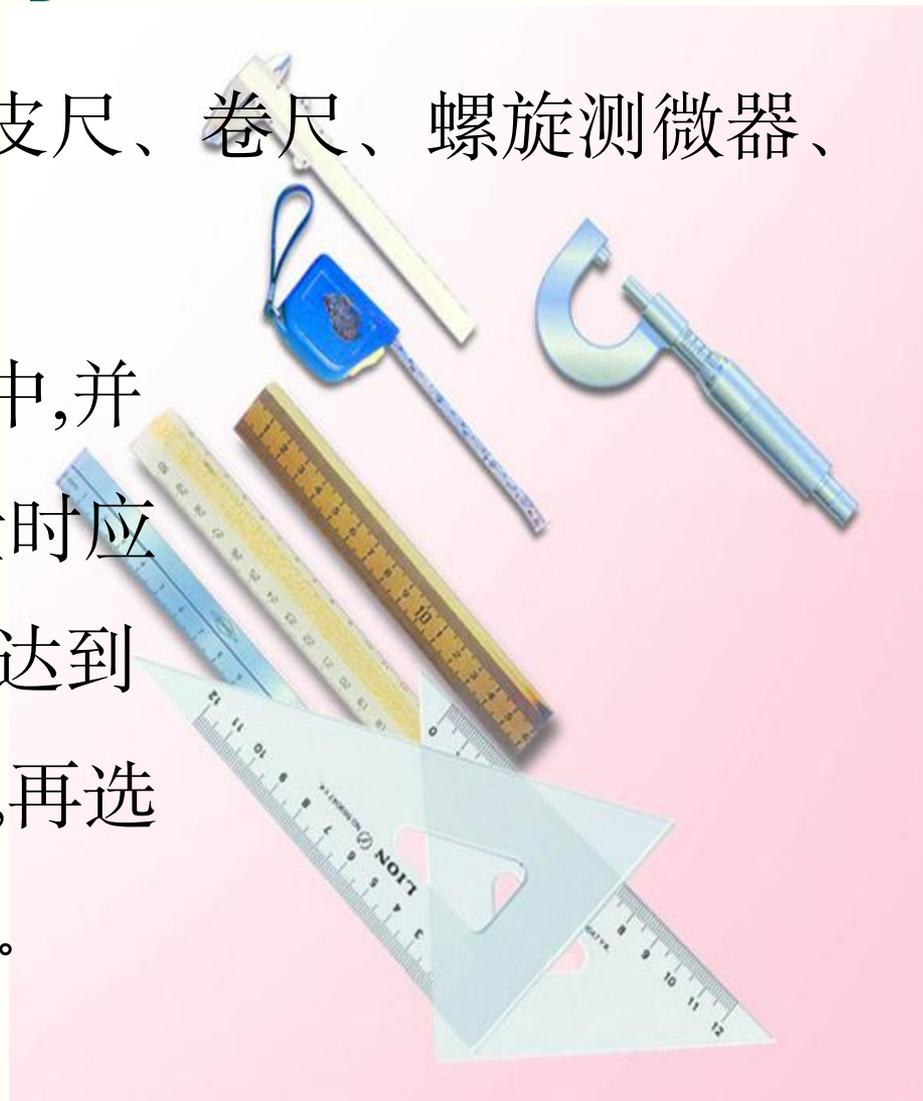
它的**分度值**是多少？ 1mm

其零刻度线在左端（离最左端边缘有一小段距离），没有磨损

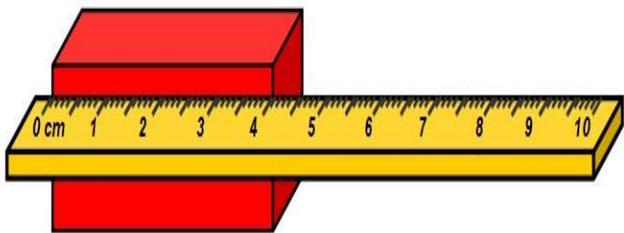
### 3.正确使用刻度尺测量尺寸

测量的工具：刻度尺、皮尺、卷尺、螺旋测微器、游标卡尺等等。

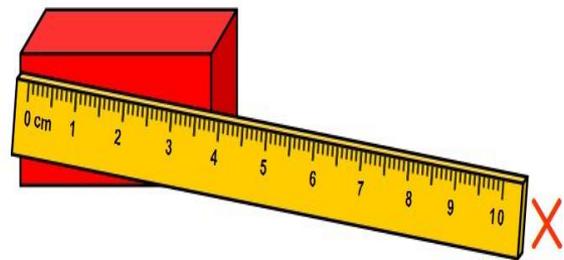
(1) **选**:在实际的测量中,并不是分度值越小越好,测量时应先根据实际情况确定需要达到的程度(量程和分度值),再选择满足测量要求的刻度尺。



(2) **放**:即刻度尺的位置应放正, 零刻度线**对齐**被测物体的一端, 有刻度线的一边要**紧贴**被测物体且与被测物体保持**平行** (如图甲所示), 不能歪斜 (如图乙所示)。



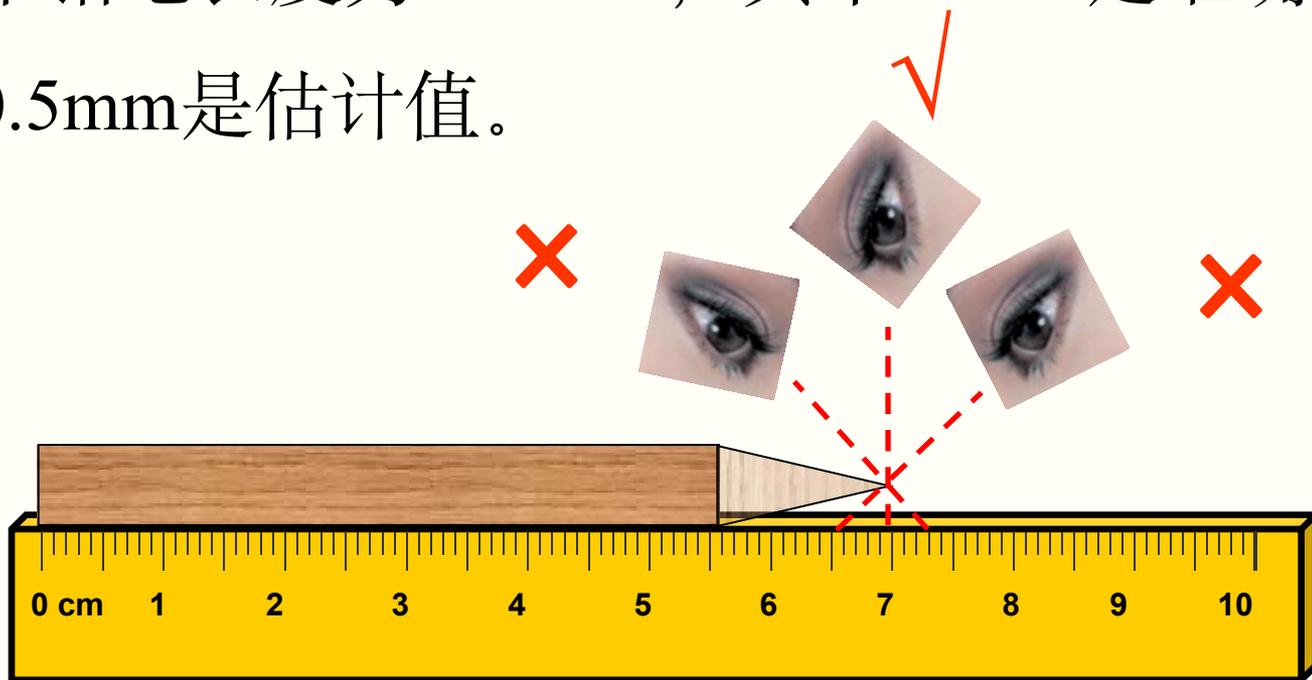
甲



乙

## 讲授新课

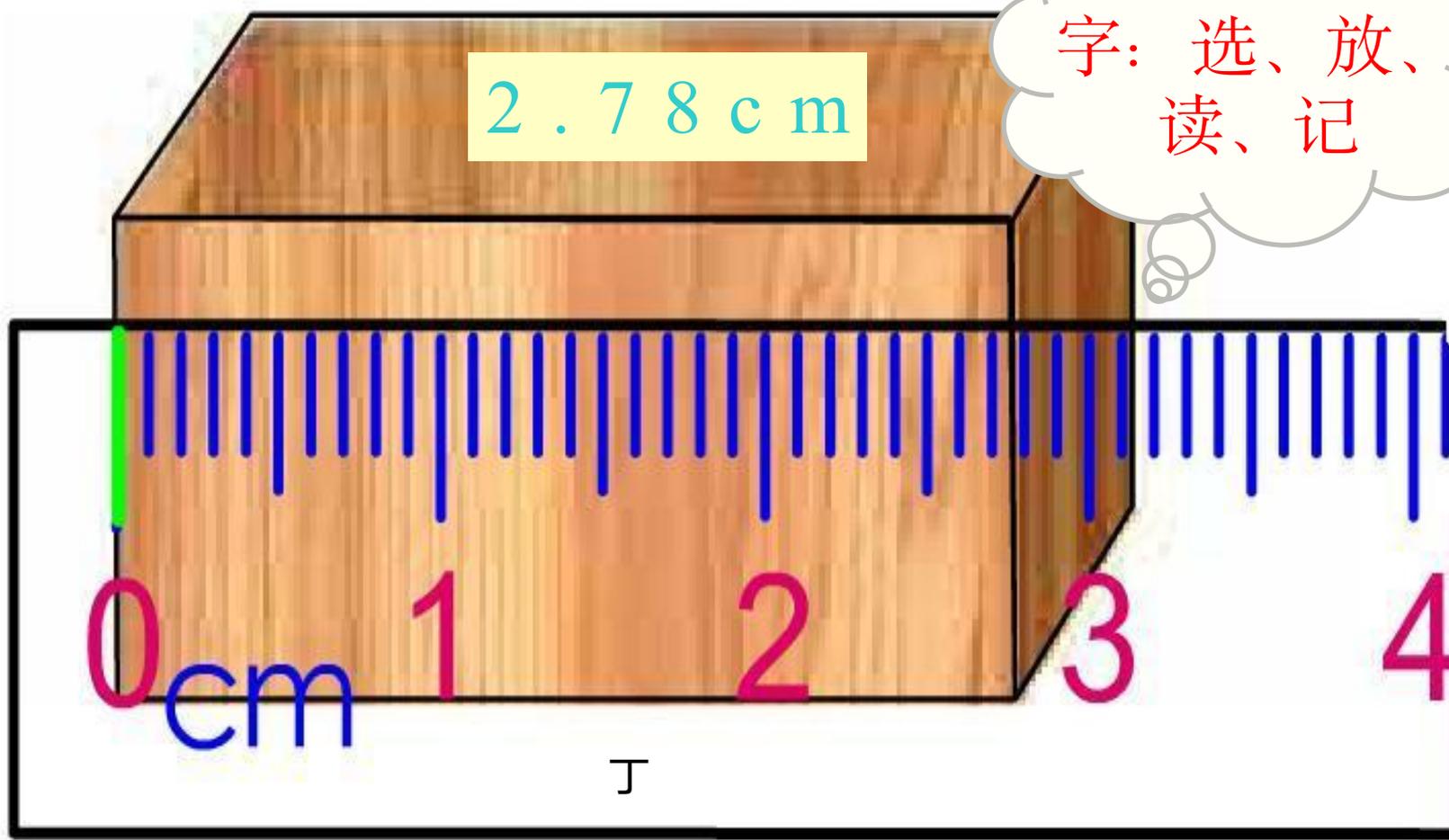
(3) **读**：即读数，视线与刻度尺尺面**垂直**（如图丙所示）；**要估读出分度值的下一位数值**，图中铅笔长度为69.5mm，其中69mm是准确值，0.5mm是估计值。



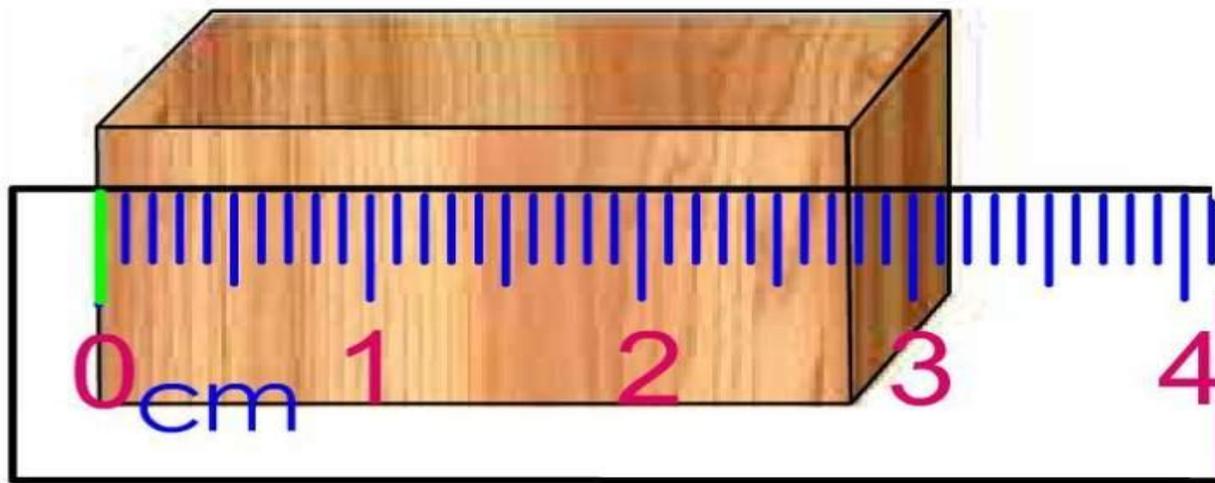
丙

## 讲授新课

(4) **记**：指记录，记录测量结果应包括数字和单位。丁图中木块长度为2.78cm。

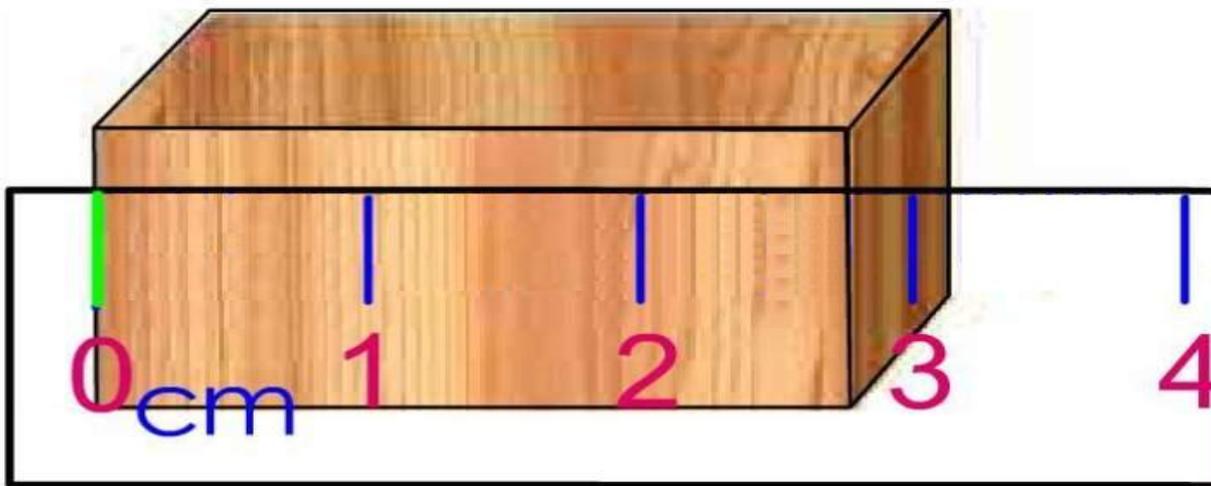


## 练一练



分度值1mm;

物体长度2.78cm。

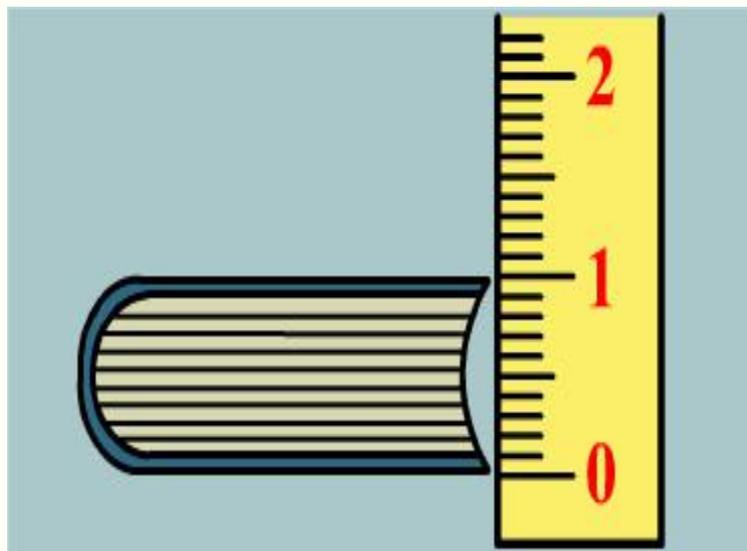
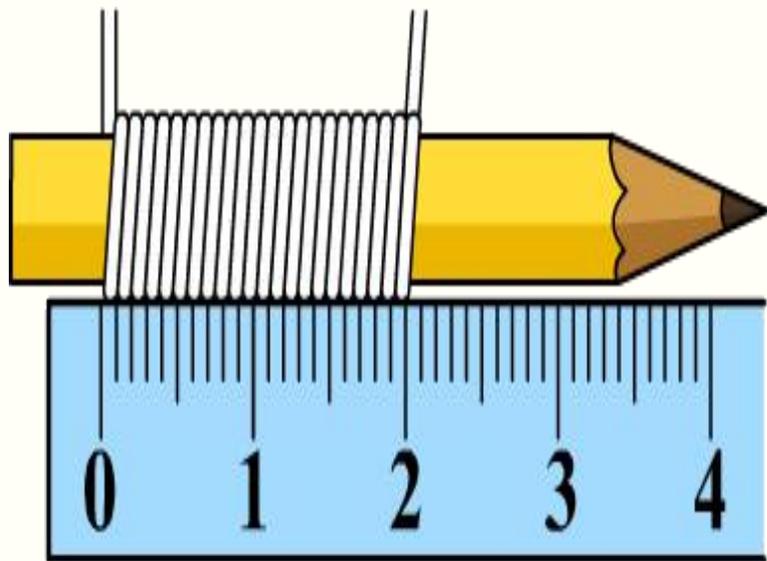


分度值1cm；物

体长度2.7cm。

## 4.测量长度的特殊方法

想一想：如何测量铁丝的直径，一张纸的厚度？

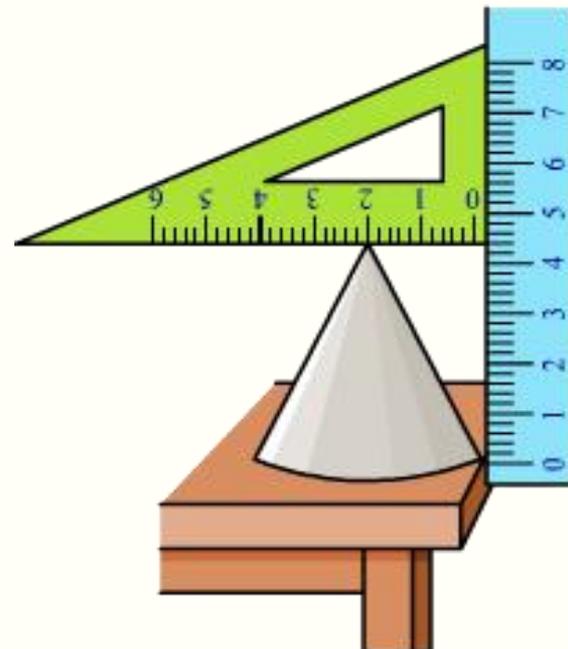
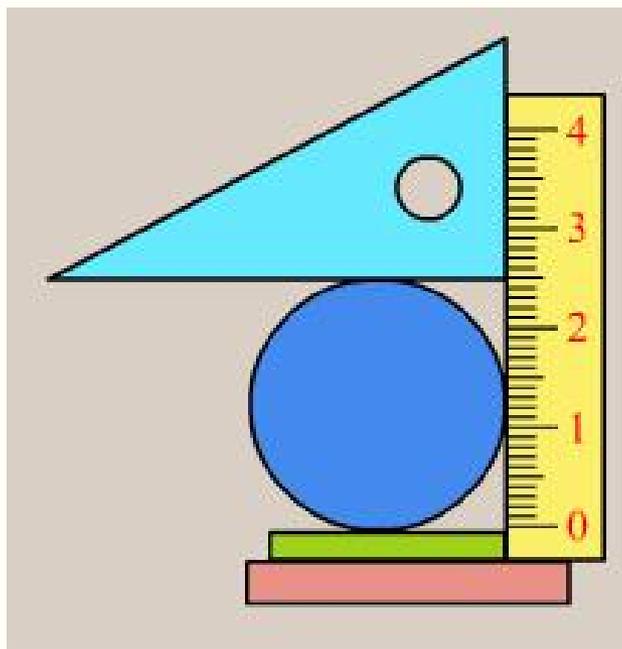
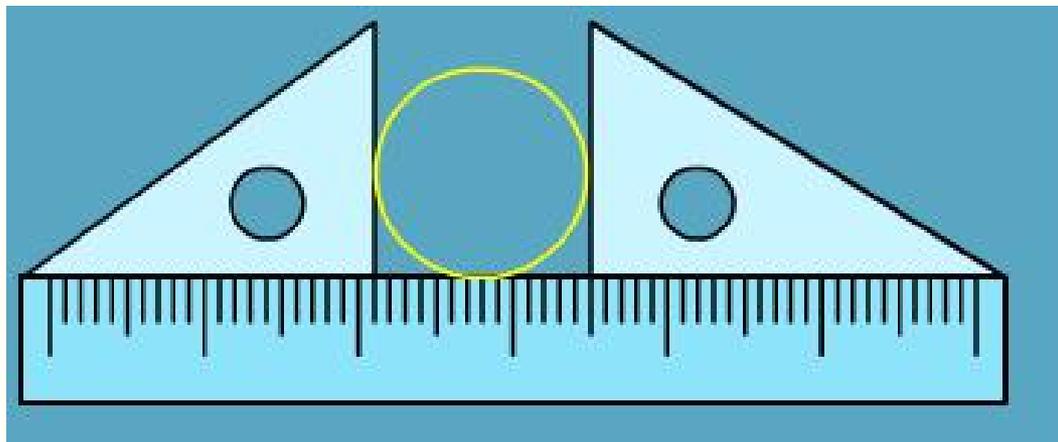


a.测多算少法（累积法）

# 讲授新课

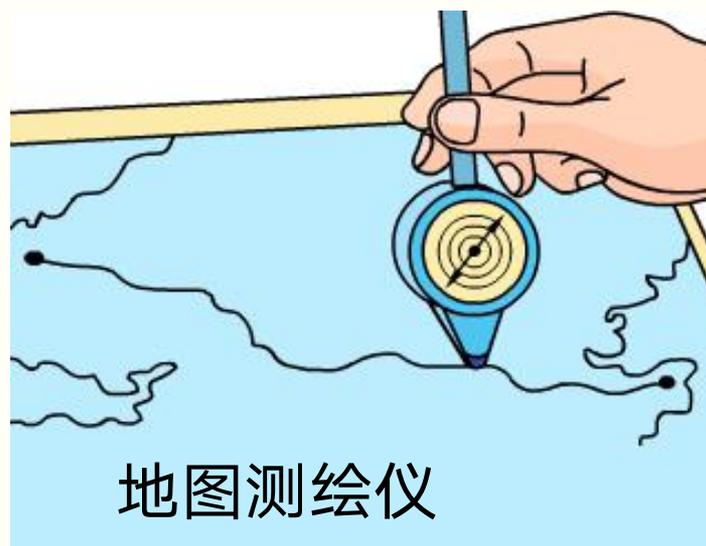
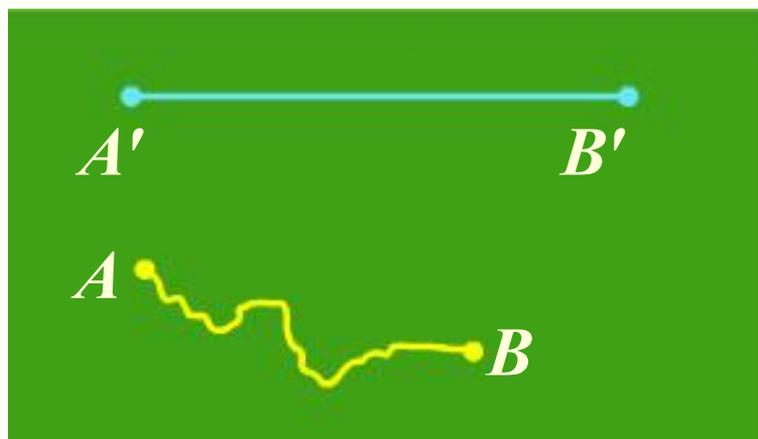
## b.相互配合法 (卡测法)

(适于测圆、圆柱体的直径和圆锥体的高)



## c.化曲为直法 (等效替代法)

测较短的曲线，例如地图册上的铁路线长



## 时间的测量

1. 时间的单位： 国际单位： 秒 (s)  
常用单位： 时 (h) 、 分 (min) 等

它们之间的关系是

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

问：

$$1 \text{ h} = \underline{3600} \text{ s}$$

## 2. 测量时间的工具:

钟、表；在运动场和实验室经常用**停表**。



手表



石英钟



电子停表



机械停表

### 3.实验：用停表测量时间



### 【使用方法】

第一次按下**开始/启动键**时 表针开始转动，  
第二次按下**开始/启动键**时 表针停止转动,读数。  
第三最后按下**复位键**时 表针弹回零点。

**简称：一启动；二按停；三读数；四归零。**

## 【读数】

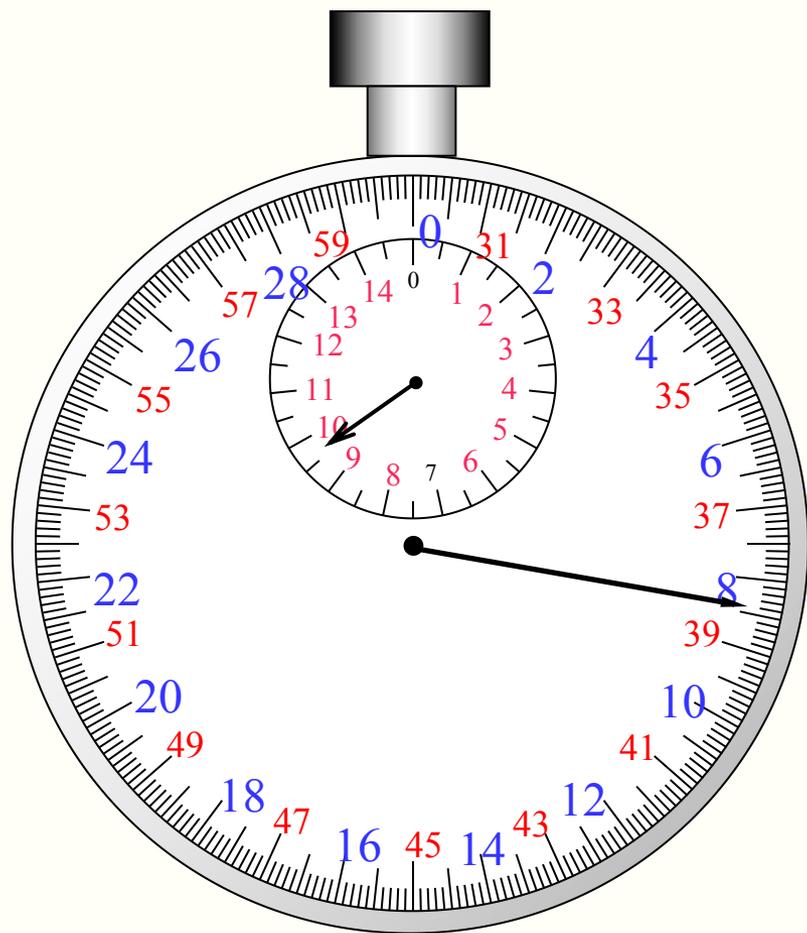
要分别读出分和秒并相加。

大圈1整圈是30s，1大格是1s，所以每一小格是0.1s。小圈1整圈是15min，1大格是1min，所以每一小格是0.5min。



## 练一练

1. 如图所示是某种机械停表的实物图，长针转一圈度量的时间是 30s，分度值是 0.1s；短针转一圈度量的时间是 15min，分度值是 30s (或0.5min)，图中显示的时间是 9min38.4s。



# 四 误差

**(一) 定义：**测量的数值和真实值之间总会有差别就叫**误差**。

**(二) 误差的来源** (测量工具、测量方法、测量者)：

1. 仪器本身不准确。
2. 环境温度、湿度变化。
3. 测量时，要用眼睛估读出最小刻度值的下一位数字，是估读就不可能非常准确。

### (三) 注意:

1. 误差是不可避免的, 误差不可能消除, 只能尽量的减小。

2. 减小误差的办法: A、使用**精密**的测量工具。

B、改进测量**方法**。

C、多次测量取**平均值**。

3. 误差不是错误:

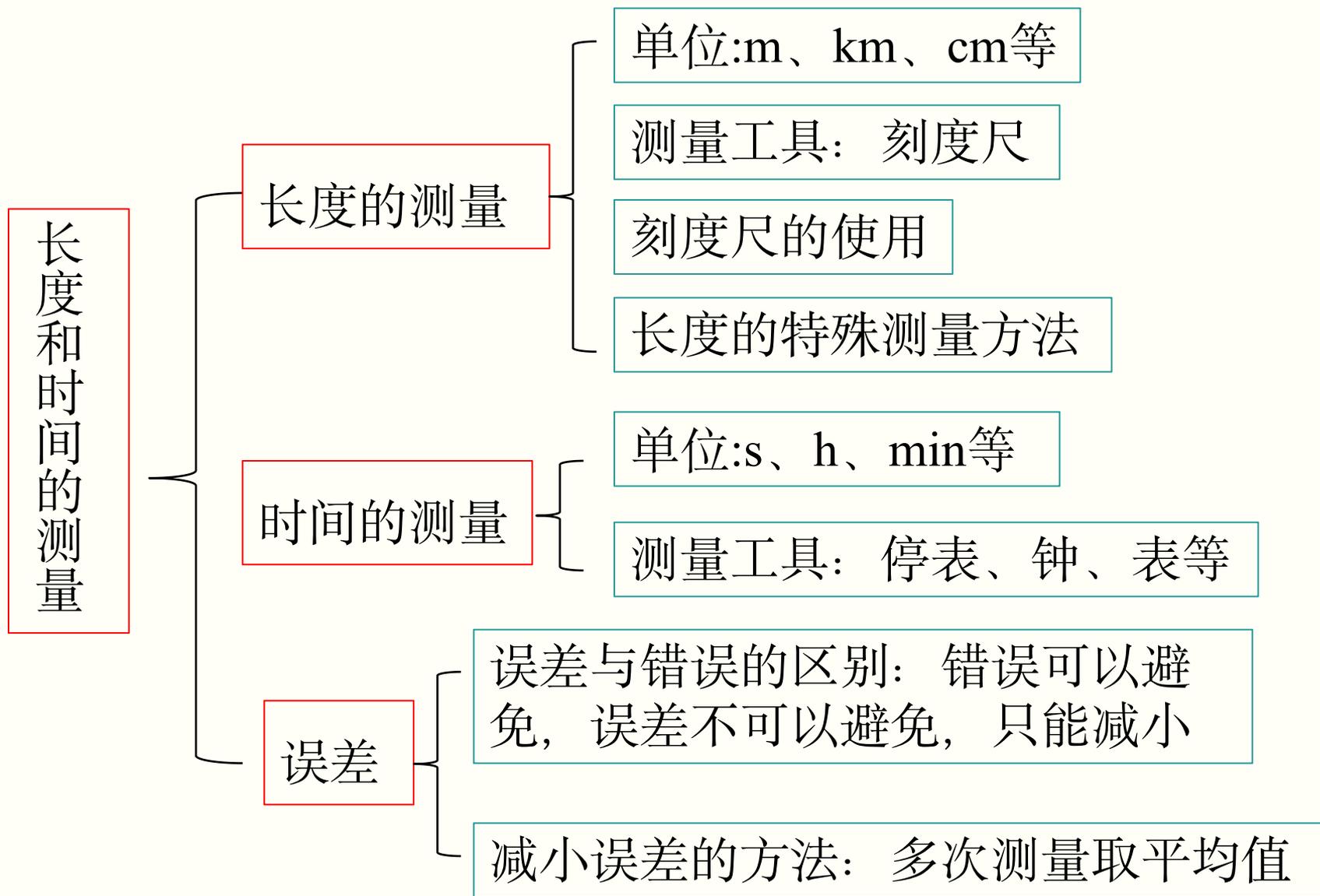
错误是由于不遵守测量仪器的使用规则, 或读取、记录测量结果时粗心等原因造成的。错误是不应该发生的, 是可以避免的。

### 练一练

下列有关误差的说法中，错误的是（ **B** ）

- A. 测量值和真实值之间的差别叫做误差
- B. 误差和错误一样是可以避免的
- C. 测量工具越精密，测量方法越先进，误差就越小
- D. 用多次测量求平均值的方法可以减小误差

# 课堂小结



## 随堂训练

1.给下列各物体的长度填上合适的单位:

(1)中学生的身高1700\_\_； **mm**

(2)物理课本的宽为1.85\_\_； **dm**

(3)人眨一次眼经历的时间大约0.4\_\_。 **s**

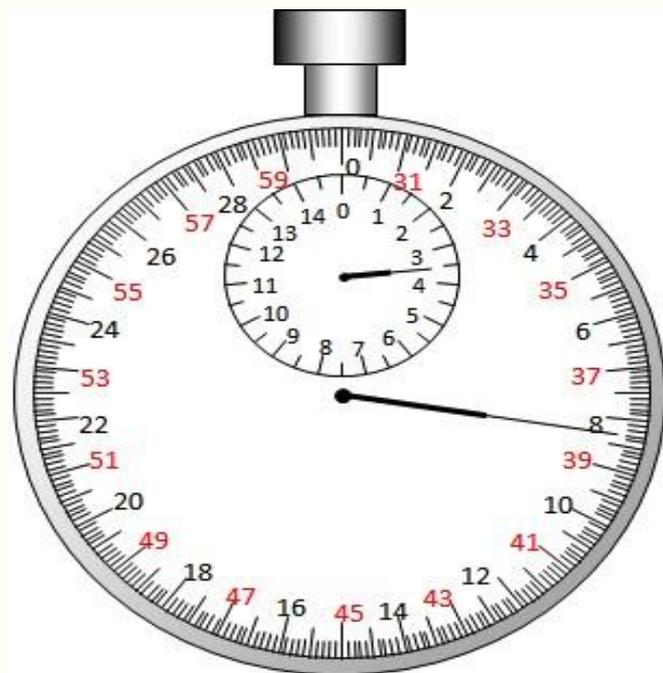
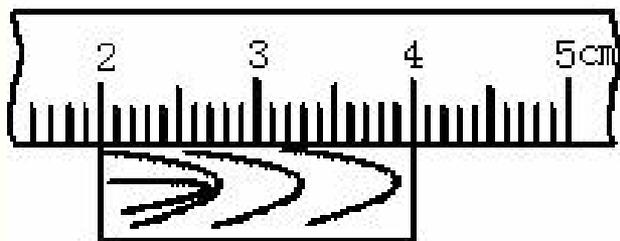
### 2.完成单位换算:

(1) 一张纸的厚度是:  $70 \text{ }\mu\text{m} = \underline{7 \times 10^4} \text{ nm}$   
 $= \underline{7 \times 10^{-5}} \text{ m}$

(2)  $1.5\text{h} = \underline{90} \text{ min} = \underline{5400} \text{ s}$

## 随堂训练

3.如图所示，木块的长度为2.00cm；机械停表读数是 3 min 38.3s。



4. 下列有关误差的说法中，正确的是 ( A )

- A. 多次测量取平均值可以减小误差
- B. 误差就是测量中产生的错误
- C. 只要认真测量，就可以避免误差
- D. 选用精密的测量仪器可以消除误差