

第3章 测量

学习目标

1. 知道测量必须依靠工具，能诚实记录测量结果。
2. 知道测量要有统一的单位。认识国际单位。
3. 会用刻度尺测量物体的长度。知道怎样测量曲线的长度。会用卡尺测量圆筒的内径和外径。
4. 会用刻度尺测量规则物体的面积和体积，会用方格纸测量不规则物体的面积，会用量筒测量液体和不规则固体的体积。
5. 知道质量的意义，会用天平测量固体和液体的质量。
6. 知道摄氏温度的规定。会用温度计测量物体的温度。
7. 会用秒表测量时间。





本章概念图





3.1 测量的重要性

爸爸常会把你拉到身边和自己比一比，看你是否长高了；感冒时，妈妈常会用手摸摸你的额头，看你有没有发烧。如果想准确地知道你的身高和体温，就需要进行测量。长度、面积、体积、质量、温度和时间，都是我们经常需要测量的量。那么，对它们进行测量需要些什么呢？

3.1.1 测量需要工具

人虽然凭借自己的感官可以直接对某些量的大小作出判断，但这种判断不但非常粗略，而且容易造成错误。



活动 1

1. 先用肉眼观察并判断：图3-1中 AB 和 CD 两条线段哪条较长？
_____。再用刻度尺测量，结果是：_____。
2. 先用肉眼观察并判断：图3-2中 AB 和 AC 两条线段哪条较长？
_____。再用刻度尺测量，结果是：_____。



图3-1 比较 AB 和 CD 的长短

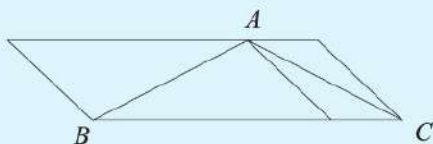


图3-2 比较 AB 和 AC 的长短

类似的错觉在生活中常会发生。例如，早晨或傍晚与正午相比，太阳离我们的远近没有什么差异，但我们常常感觉早晨和傍晚的太阳比正午的太阳要稍大些；同一个人，穿横条纹衣服时看上去要显得胖些，而穿竖条纹衣服时看上去要显得瘦些。



活动 2

如图3-3，桌上放着3个大烧杯，左、右2个烧杯中分别装有热水和冷水，中间的烧杯中装有温水。把左手和右手的食指同时分别浸入热水和冷水中，约2分钟后，将两手指抽出并同时浸入温水中。说说你的感觉。



图3-3 感觉水温



在生活中，我们也常会对物体的冷热产生错觉。例如，在同样的温度下，赤着脚在家里的大理石地面上走比在地板上走，感觉要凉得多。深井里的水温冬天要比夏天略微低一点，但我们却反而感到井水冬暖夏凉。

为了准确判断不同的量的大小，我们需要利用各种专门的工具进行测量。我们应当根据实际的需要，选择合适的测量工具，并按照操作要求使用测量工具。要尊重客观事实，诚实记录测量结果。

3.1.2 单位

如果要用如图3-4的尺去测量某物体的长度，你一定会问：尺上的每一格代表多大呢？要测量某个量的大小，首先必须对这个量的大小规定一个标准，这就是单位（unit）。



图3-4 没有单位的刻度尺



小档案

古代的长度单位

对于长度的测量，古代人常以身体某个部位的长度作为长度的单位，并以它为标准确定其他物体的长度。传说在中国古代的夏朝，禹把自己的身高作为测量长度的标准，定为丈。再把1丈分为10等份，每一等份为1尺。古代埃及的长度单位 cubit(图3-5)、古代欧洲人的长度单位码(yard)(图3-6)，古代马来人的长度单位 depa(图3-7)，都和人的身体有关。



图3-5 中指尖到手肘的长度叫“cubit”



到指尖的长度叫“码”

指尖



图3-7 张开双臂，由左中指尖到右中指尖的长度叫“depa”

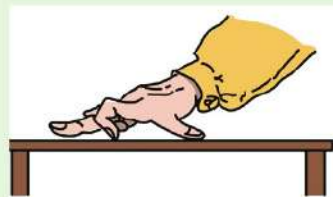


图3-8 大拇指尖和中指尖的距离叫“拃”

不同的地方或同一地方不同的人，在测量时会采用不同的单位。这给彼此间的交流带来了很多不便。于是，科学家制定了一套世界各国普遍认可的统一单位，叫做国际单位（International System of Units），又称SI或SI单位，如表3-1所示。

表3-1 基本量、基本单位及单位符号

基本量	基本单位	单位符号
长度 length	米 metre	m
质量 mass	千克 kilogram	kg
时间 time	秒 second	s
温度 temperature	凯尔文 Kelvin	K
电流 current	安培 Ampere	A

目前，大多数国家和地区都采用了国际单位，但仍有一些地区和特定场合继续使用少量的非国际单位，如磅、盎司、英尺等。

3.2 长度的测量

如果你要在书桌桌面铺一块玻璃，就必须测量书桌桌面的长和宽。如果你去商店买服装，店员要测量你的腰围、肩宽、臂长等。在生活中，我们常常进行长度（length）的测量。

3.2.1 长度的测量工具

我们平时使用的直尺、三角尺等刻度尺都是测量长度的工具。为了满足生活、生产和科研中的不同需求，人们发明制造出许多不同类型的长度测量工具，如图3-9所示。



图3-9 各种类型的长度测量工具



图3-10 科研人员利用卫星定位系统测量珠穆朗玛峰的高度

利用一些科学原理，人们还发明制造出更多的测量长度的仪器和设备。例如，声呐(sonar)是利用声音的反射原理来测量海的深度；雷达(radar)是利用电磁波的反射原理来测量目标物与自己的距离；卫星定位系统(GPS)也是生活中常用来反映距离的器具(图3-10)。

3.2.2 长度的单位

长度的国际单位为米(符号为 m)。较大的长度单位为千米(符号为 km)，较小的长度单位有厘米(符号为 cm)、毫米(符号为 mm)。更小的长度单位有微米(符号为 μm)，等等。这些单位的关系为：

$$\begin{aligned} 1\text{ km} &= 1000\text{ m} & 1\text{ m} &= 100\text{ cm} \\ 1\text{ cm} &= 10\text{ mm} & 1\text{ mm} &= 1000\mu\text{m} \end{aligned}$$



图3-11 建筑高度452 m的吉隆坡双峰塔



小档案

英 尺

在古代英国，人们把成年男子的脚长定为测量长度的标准，即英尺(foot)。目前，欧美国家仍使用英尺作为长度的单位。

$$1\text{ foot} = 30.48\text{ cm}$$



小档案

单位的词头

“米”是长度的基本单位，“米”之前的“千”、“分”、“厘”、“毫”、“微”、“纳”等均称为词头，或称词冠。除了“分”、“厘”等词头只能用于长度、面积和体积外，“千”、“毫”、“微”、“纳”等词头也用于其他单位。它们所表示的因数大小是相同的。

表3-2 单位的词头

词头名称	词头符号	所表示的因数	科学计数法	举例
千	k	1000	10^3	千米(km)
分	d	1 / 10	10^{-1}	分米(dm)
厘	c	1 / 100	10^{-2}	厘米(cm)
毫	m	1 / 1000	10^{-3}	毫秒(ms)
微	μ	1 / 1000 000	10^{-6}	微克(μ g)
纳	n	1 / 1000 000 000	10^{-9}	纳米(nm)

3.2.3 刻度尺的使用

刻度尺是最常用的长度测量工具。你知道应该怎样正确使用刻度尺吗？

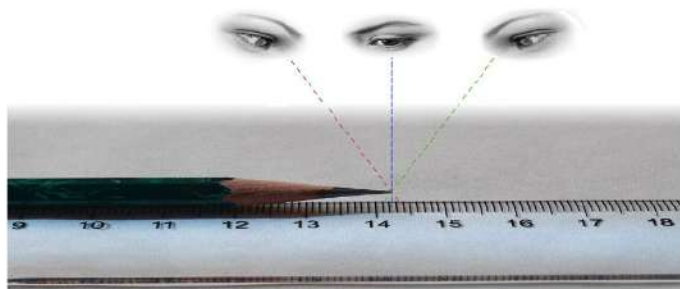


图3-12 刻度尺的使用方法



想一想

如图3-13，用刻度尺测量一枚硬币，其直径在2.0 cm和2.1 cm这两条刻度线之间，该怎样读数？你的读数中，准确无误的数是什么？估计数是什么？

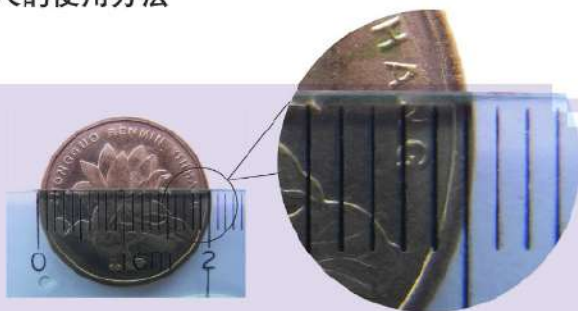


图3-13 测量硬币的直径



活动3

1. 如图3-14,把手掌张开,测量并记录自己最大的指距: _____cm。
2. 取一本笔记本,先目测它的长和宽,再用刻度尺测量,将结果记录在表3-3中。

表3-3

	长(cm)	宽(cm)
目测		
用刻度尺测量		



图3-14 测量最大指距



实验1

测量物体的长度

目标

1. 会根据不同的测量需要选择刻度尺。
2. 学会使用刻度尺测量物体的长度。
3. 学会借助内卡尺和外卡尺测量试管的内径和外径。

器材

带有毫米刻度的直尺1支、卷尺1个、内卡尺1个、外卡尺1个、试管1个。

过程

1. 测量科学课本的长、宽、高与课桌桌面的长和宽。
 - (1) 估计待测物体的长度,填入表3-4中。
 - (2) 根据测量要求选择适当的刻度尺,填入表3-4中。
 - (3) 用刻度尺进行测量,将测量结果填入表3-4中。

表3-4

测量项目	估计长度(cm)	测量工具	测量结果(cm)
科学课本的长、宽度和厚度	长度:		长度:
	宽度:		宽度:
	厚度:		厚度:
课桌的长度和宽度	长度:		长度:
	宽度:		宽度:



2. 测量试管壁的厚度。

- (1) 如图 3-15a, 将外卡尺的两只脚尖紧贴试管外壁, 使两脚尖之间的距离等于试管的外径, 用刻度尺测出这段距离。在试管不同的直径方向连续测量三次, 然后把数据填入表 3-5, 算出外径的平均值。

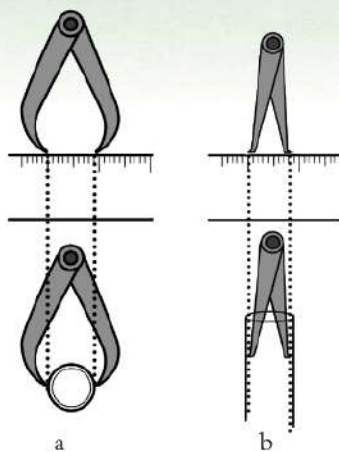


图3-15 测量试管的厚度

注意：改变卡尺两脚尖之间的微小距离时，不要直接用手拉动。可把卡尺的某一脚在较硬的物体上轻轻敲动（增大间距敲内侧；减小间距敲外侧）。从试管上取下卡尺时，必须小心操作，不能用力 and 震动，以防改变两脚尖的间距。

- (2) 如图 3-15b, 参照操作(1)用内卡尺测出试管的内径。把三次测量的数据填入表 3-5, 算出内径的平均值。
- (3) 根据试管外径、内径的平均值, 求出试管壁的厚度, 并把结果填入表 3-5 中。

表3-5

实验次数	1	2	3	平均值
试管的外径 (cm)				
试管的内径 (cm)				
试管壁的厚度 (cm)				

3. 测量曲线的长度。

图 3-16 是从高空俯拍到的一条弯弯的河流的照片。请按如下方法粗略量出照片上河流的长度。

- (1) 取一圆规, 将它的两个支脚张开 0.3 cm。
- (2) 用圆规在图上将所要测量的河流分段, 每段长度为 0.3 cm。
- (3) 数出曲线被分成的段数, $n =$ _____。
- (4) 计算图上河流的长度: _____ cm。



图3-16 河流高空俯视图

讨论

1. 要使测量图上河流的长度更精确些, 该怎么做? 还有别的测量方法吗?
2. 如何测出科学课本中一张纸的厚度?



小档案

中国古代数学家对计算 π 值的贡献



图3-20 中国古籍

约2000年前，中国古籍中就有“径一周三”的记载。即直径是1，圆周就是3。



图3-21 中国古代数学家祖冲之

约1500年前，祖冲之计算出 π 的值在3.1415926和3.1415927之间，成为世界上第一个把圆周率的值精确到7位小数的人。

由于电子计算机技术的发展，现在已将圆周率计算到了小数点后的上亿位。

3.3.2 体积的测量

体积（volume）表示物体占有空间的大小。体积的国际单位为立方米（符号为 m^3 ）。边长1m的正方体的体积为 1m^3 。较小的体积单位常用立方厘米（符号为 cm^3 ）。液体体积的常用单位为升（符号为L）和毫升（符号为mL）。这些单位之间的关系为：

$$1\text{m}^3 = 1000\text{L} \quad 1\text{L} = 1000\text{mL} \quad 1\text{cm}^3 = 1\text{mL}$$



图3-22 标准集装箱的体积为 38.95m^3



图3-23 用mL做单位的液态商品

形状规则的物体，如盒子、柜子及罐子等，可以通过测量有关数据，利用公式计算出它们的体积（图3-24及图3-25）。

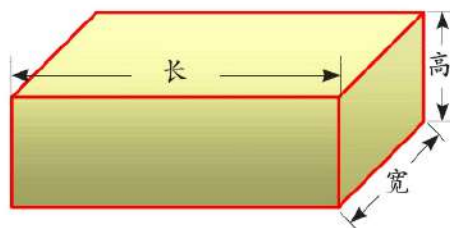


图3-24 长方体的体积=长 \times 宽 \times 高

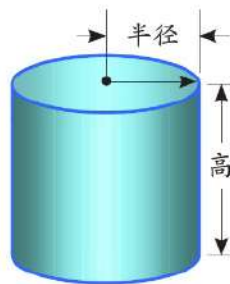


图3-25 圆柱体的体积= $\pi \times \text{半径}^2 \times \text{高}$



在实验室中,液体的体积用量筒来测量。日常生活中,电饭煲、针筒和一些药水瓶上所标的刻度,也可以用来测量液体的体积。

使用量筒测量液体的体积时,首先要看清它的测量范围和最小刻度。测量前,量筒必须放在水平面上。多数液体在静止时,液面在量筒内呈凹形,这使得从侧面看,液面并非一条细线,而是具有一定厚度的表面层。读数时,应当使量筒壁上的刻度正对自己,视线要与量筒壁垂直,与液面相齐,并以液面层的下沿为标准,读取刻度值(图3-26)。

如果固体既不溶于水,也不吸水,利用量筒也可以方便地测出它的体积。如图3-27所示,将待测体积的小石块浸没在量筒的水中后,量筒内的水面就会升高。浸入小石块前后量筒读数的增加值就是小石块的体积。像这样测量固体体积的方法叫做排水法。

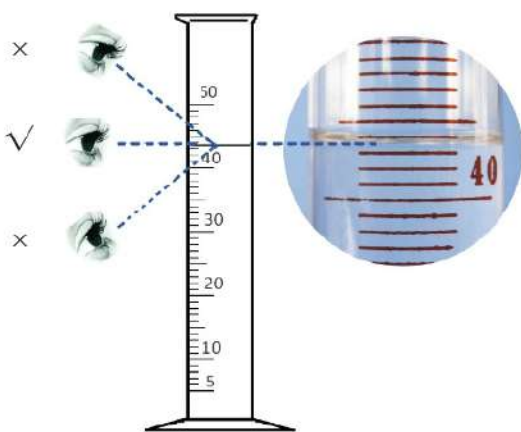


图3-26 量筒的读法



图3-27 排水法测固体的体积



实验2

测量液体和形状不规则固体的体积

目标

1. 学会用量筒测量液体的体积。
2. 学会用量筒测量形状不规则的固体的体积。

器材

刻度尺1支、量筒2个(50 mL及100 mL各1个)、小石块1块、大烧杯1个(内装有水)、小烧杯1个、细线1条。



过程

1. 观察两个量筒，了解它们的测量范围和最小刻度，填入表3-6。

表3-6

器材	测量范围	最小刻度
大量筒		
小量筒		

2. 测量液体的体积。

- (1) 将大烧杯中的水倒一些到小烧杯，估计这部分水的体积，填入表3-7。
- (2) 将小烧杯中的水倒入量筒中，测出水的体积，填入表3-7。
- (3) 将量筒中的水倒回到大烧杯中。
- (4) 重复步骤(1)及步骤(2)。

表3-7

实验次序	小烧杯中水的体积(mL)	
	估计值	测量值
1		
2		

3. 测量小石块的体积。

- (1) 估计小石块的体积，填入表3-8中。
- (2) 用烧杯将适量的水(估计能够浸没石块)倒入量筒内，读出水的体积 V_1 ，填入表3-8。
- (3) 将小石块用细线拴住，缓缓放入量筒内的水中。当小石块被水完全浸没时，读出此时水面所示的刻度值 V_2 ，填入表3-8。
- (4) 算出小石块的体积。
- (5) 取出小石块放回原处，把量筒的水倒回烧杯中，整理好仪器。

表3-8

小石块体积的估计值(cm^3)	V_1 (mL)	V_2 (mL)	小石块体积的测量值(cm^3)

讨论

1. 有一只形状不规则的墨水瓶，如何测出这只瓶子的容积？
2. 如何测出软木塞的体积？





3.4 质量的测量

爸爸下班回家时，给你带来一盒饼干，饼干盒上写着300 g。你知道厂家是用什么量来反映饼干的多少吗？

3.4.1 质量

制造一把铁铲所需的铁要比制造一枚铁钉多得多；制造一艘木船所需的木材要比制造一把椅子多得多。这表明不同的物体含有物质的多少并不相同。在科学上，用质量（mass）来反映物体含有物质的多少。

质量的国际单位是千克，也称公斤，符号为 kg。较小的质量单位常用克（符号为 g）或毫克（符号为 mg）。较大的质量单位常用公吨（符号为 t）。这些单位的关系为：

$$1\text{ t} = 1000\text{ kg} \quad 1\text{ kg} = 1000\text{ g} \quad 1\text{ g} = 1000\text{ mg}$$



图3-28 保存于巴黎国际计量局内的国际千克原器



想一想

你能说出你手上这本书的质量是多少吗？



小档案

磅和盎司

英美等国现在还经常用“磅”（符号为 lb）作为质量的单位， $1\text{ lb} = 16\text{ 盎司}$ ， $1\text{ 盎司} = 28.35\text{ g}$ 。但国际黄金市场上交易的金银等贵金属，所用的质量单位为“盎司”（符号为 oz）， $1\text{ 盎司} = 31.1035\text{ 克}$ ， $1\text{ 磅} = 12\text{ 盎司}$ 。

斤和两

“斤”和“两”是中国和东南亚国家过去常用的质量的市制单位， $1\text{ 斤} = 10\text{ 两}$ 。它们与国际单位的关系为：

$$1\text{ 斤} = 0.5\text{ 千克} = 500\text{ 克} \quad 1\text{ 两} = 50\text{ 克}$$

1斤 = 500克中国大陆的“市斤”。东南亚国家的1斤 = 600克。



一盒太空食品从地球上带到太空中时位置变了，但它所含物质的多少没有变，质量也就不变。钢锭被轧钢机轧成钢板（图3-29），形状改变了，但它所含物质的多少没有变，质量也不会变。一块冰块的温度升高，进而融化成水，其温度和状态变了，但它所含物质的多少没有变，质量也不会变。综合以上所述，质量是物体固有的属性，它不会随物体的位置、形状、温度和状态的改变而改变。



图3-29 钢锭轧成钢板

3.4.2 质量的测量

在商店、市场和工地上，常可以见到许多测量质量的器具（图3-30）。



电子秤



磅秤

图3-30 生活中常用的质量测量器具

在实验室和工厂化验室里，质量常用三杆天平（图3-31）、杠杆天平（图3-32）和物理天平（图3-33）测量。质量的精密测量则需使用分析天平（图3-34）。

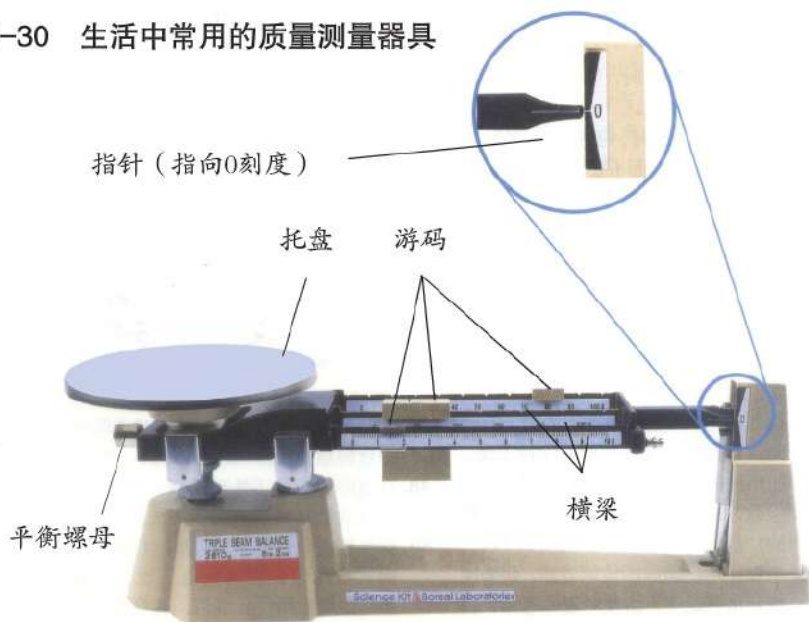


图3-31 三杆天平



图3-32 杠杆天平



图3-33 物理天平



图3-34 分析天平

在实验室的几种天平中，三杆天平的使用比较简便。使用方法是：

1. 调平：把天平放在水平面上，把三个游码都移到横梁左端的0刻度线处。调整横梁左端的平衡螺母，使水平指针指在0刻度线上，这时横梁平衡。
2. 称量：把被测物体放在秤盘上，估计物体的质量。根据估计值选择需要移动的游码。若需移动三个游码，先移动中梁游码使水平指针位于0刻度线以下，将游码拨回一格。再移动后梁游码，使水平指针再次位于0刻度线以下，将游码拨回一格。最后移动前梁游码，使水平指针停止在0刻度线上。
3. 读数：将三根横梁上的读数相加就是物质的质量。

为了保持天平测量精确，使用时要注意：

1. 不能超过最大称量。每台天平能够称的最大质量叫做天平的最大称量。用天平称的物体的质量不能超过天平的最大称量。
2. 保持天平干燥、清洁。不要把潮湿的物体和化学药品直接放在天平盘里，以免天平锈蚀。



活动 5

1. 用天平测量小石块的质量。

- (1) 取一块小石块，估计它的质量，填入表3-9中。
- (2) 用天平测出它的质量，填入表3-9中。

表3-9

	估计值(g)	测量值(g)
小石块的质量		

2. 用天平测量水的质量。

- (1) 用天平测出一个烧杯的质量，填入表3-10中。
- (2) 在烧杯中倒入适量的水（注意不要弄湿烧杯的外壁），测出烧杯和水的总质量，填入表3-10中。
- (3) 算出烧杯内水的质量，填入表3-10中。

表3-10

烧杯的质量(g)	烧杯和水的总质量(g)	烧杯内水的质量(g)



想一想

你能用天平测出一枚回形针的质量吗？试写出测量步骤。

3.5 温度的测量

在种植蘑菇时，需要控制蘑菇房的温度；医生给病人看病时，往往要测量病人的体温；天气预报都要报告气温的高低。可见，温度与我们的日常生活是息息相关的。

3.5.1 温度和温度计

温度（temperature）表示物体的冷热程度。

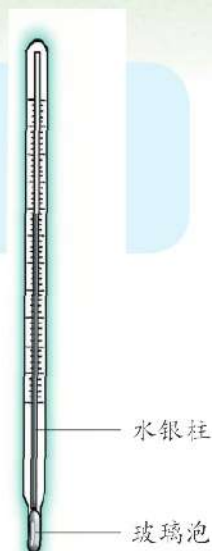
温度的高低用温度计测量。实验室中常用的温度计是液体温度计，其结构如图3-34所示，它利用水银柱或酒精柱的升降来指示温度的高低。



活动6

观察液体温度计的结构（图3-35）。

图3-35 液体温度计



水银柱

玻璃泡

温度的常用单位是摄氏度，用符号 $^{\circ}\text{C}$ 表示，它是以瑞典科学家摄氏修斯的姓氏命名的。摄氏温度（Celsius temperature）是这样规定的：把水的冰点规定为 0°C ，把水的沸点规定为 100°C ，其间平均分为100等份，每一等份就表示 1°C 。零度以下，应读作零下多少摄氏度或负多少摄氏度。

温度的国际单位是凯尔文（Kelvin），用符号K表示，它是以英国科学家凯尔文的姓氏命名的。以K作单位的温度称为凯氏温度（Kelvin temperature）。宇宙中温度的下限大约是 -273°C ，这个温度叫绝对零度（absolute zero）。凯氏温度以绝对零度为起点，将水的冰点规定为273 K，把水的沸点规定为373 K，其间平均分为100等分，每一等分就表示1 K（如图3-37）。凯氏温度与摄氏温度之间的关系是：

$$\text{凯氏温度} = \text{摄氏温度} + 273$$

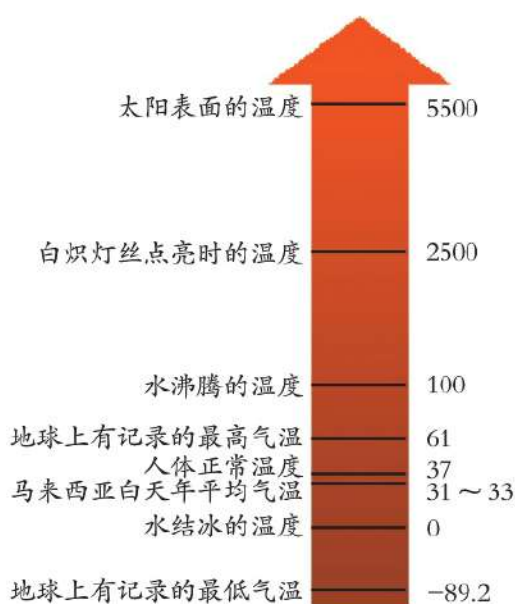
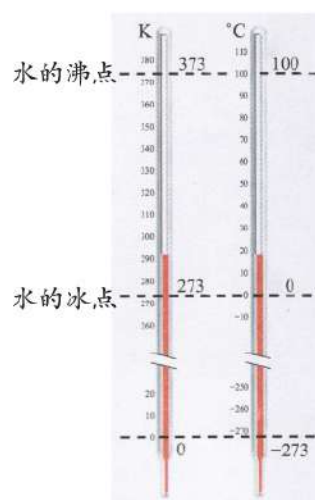
图3-36 一些物体的温度（单位： $^{\circ}\text{C}$ 。横线间距不按比例）

图3-37 凯氏温度与摄氏温度的比较



小档案

华氏温度

在欧美国家，现在还常使用华氏温度(Fahrenheit)，单位为华氏度($^{\circ}\text{F}$)。华氏温度是这样规定的：将水的冰点规定为 32°F ，将水的沸点规定为 212°F 。其间平均分为 180 等份，每一等份就表示 1°F (图 3-38)。

$$\text{华氏温度} = \frac{9}{5} \times \text{摄氏温度} + 32$$

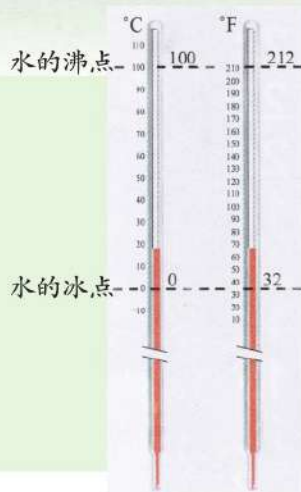


图3-38 华氏温度与摄氏温度的比较

为了测量更大范围的温度、提高温度测量的精度或携带和使用的方便，在生活、生产和科研上，人们发明并制造了多种类型的温度计(图3-39)。



光测高温计



红外线温度计



双金属温度计

图3-39 温度测量仪器

3.5.2 常用液体温度计的正确使用

你会正确使用液体温度计测量物体的温度吗？请对照图3-40，了解操作的要求，并说明理由。



不能测量超过温度计测量范围的温度。



温度计的玻璃泡要与被测物体充分接触。



一般不能将温度计从被测物体中拿出来读数。读数时视线要与温度计内液面相平。

图3-40 温度计的使用方法



3.5.3 体温计

人的体温 (body temperature) 通常指人体内部的温度, 人的正常体温约为 36.9°C 。人的最高体温不会超过 42°C 。

温度相对恒定是维持人体正常生命活动的重要条件之一, 当体温高于或低于正常值时都会影响人体各种机能活动, 甚至危及生命。生病或广泛性外伤、大手术会引起体温升高。医生定时检查病人的体温并观察其变化, 对诊断疾病具有重要的意义。

人的体温通常用水银体温计、电子体温计、红外体温计 (包括耳温枪、体表温度计) 等, 如图 3-41。




图3-41 各种体温计

小档案

水银体温计和常用液体温度计的差别

水银体温计和常用液体温度计是我们在生活中最常用的两种温度计。通过比较, 我们可以发现两者有着许多不同之处, 见表 3-13。

表3-13

	常用液体温度计	体温计
结构	玻璃泡较小, 玻璃泡内水银较少	玻璃泡较大, 玻璃泡内水银较多
	内径较大	内径很小
	颈部没有弯曲的缩口 	颈部有弯曲的缩口 
测量范围	较大	很小 ($35 \sim 42^{\circ}\text{C}$)
准确度	1°C	0.1°C
外形	圆柱体, 对水银柱无放大作用	三棱柱形, 对水银柱有放大作用
使用方法	不能离开被测物体读数	可以离开被测人体读数
	下次使用前不用甩	下次使用前要用力向下甩



3.6 时间的测量

你每天来上学，需要知道路上花费多少时间（time）；学校每一节课所需的时间，都要预设好；火车在两个站点之间的行驶，都有规定的时间。任何事物的进展和变化都伴随着时间的流逝，因此，需要对时间进行精确的测量和描述。

3.6.1 时间的测量方法



小档案

古代测量时间的方法

时间的测量总是与某种可重复的运动紧密联系的。古代人根据这个原理发明了许多测量时间的工具（图 3-42）。



香钟：当香把线烧断时，小铜铃落到金属盘里会发出声音。



日晷：太阳在天空中移动时，中间晷针的影子也会随着移动。



沙漏（仿制）：上方沙粒从中腰小孔全部流到下方的时间为一个时辰。把沙漏倒过来后，又开始第二个时辰。

图3-42 古代测量时间的工具

时间的国际单位为秒（符号为 s），常用的单位还有小时（符号为 h）及分（符号为 min）。它们之间的关系为：

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



想一想

你认为男、女同学跑完 100 m 大约各需要多少时间？



日常生活中，我们一般用钟表来测量时间。当需要比较精确地测量时间时，我们可以使用秒表，而原子钟则能使科学家更精准地测量时间（图3-43）。



表



钟



铯钟是目前世界上精度最高的钟，其精度可达到2000万年内的误差在1s以内。



机械秒表



电子秒表

图3-43 计时工具



活动8

1. 两个同学合作，一个同学用左手手指相隔数秒钟在桌面上敲击2下，并观看手表，记录两次敲击之间的时间间隔。另一同学估计这个时间的长短。两个同学再互换角色各做3次，并在表3-14中记录自己估计的时间与同学测出的时间。

表3-14

	1	2	3
估计时间(s)			
测量时间(s)			

2. 按图3-44的方式，用右手轻按左手脉门，感觉自己脉搏的跳动。借助手表，测量自己脉搏每分钟跳动的次数，并与其他同学交流。
我的脉搏每分钟跳动____次。
班上同学中，脉搏每分钟跳动最多的是____次，最少是____次，平均是____次。



图3-44 测脉搏



3.6.2 秒表的使用

秒表的使用比一般钟表的使用要复杂些。不同的秒表，外观结构及使用方法也有所不同，我们在使用时要根据说明书，按要求进行操作。

例如图3-43所示的机械秒表，在秒表的正上方有一表把，上有按钮。秒表在使用前要旋动按钮，上紧发条，这样才能为秒表指针的走动提供动力。秒表的正面是一个大表盘，大表盘中有小表盘。秒针沿大表盘转动，每转动一圈为30 s，分针沿小表盘转动，每转动一圈为15 min。秒表小表盘的两个数字之间的刻度用不同颜色分为两段，指针指在前段表示前30 s，指在后段表示后30 s。分针和秒针的读数之和就是所测的时间长短。

使用机械秒表时，用大拇指按下按钮，指针开始走动；再按下按钮，指针停止走动，进行读数；再按一次，指针回零，准备下一次计时。

操作秒表时应当注意：

1. 给秒表上发条时不要过紧，以免损坏发条。
2. 按秒表的按钮时用力不要过猛，以防损坏机件。
3. 防止摔破秒表，不使用时要将秒表放回盒中。



活动9

1. 秒表的读数。

根据图3-45中a、b两只秒表指针所指的位置，写出读数。

表a的读数：_____；表b的读数：_____。

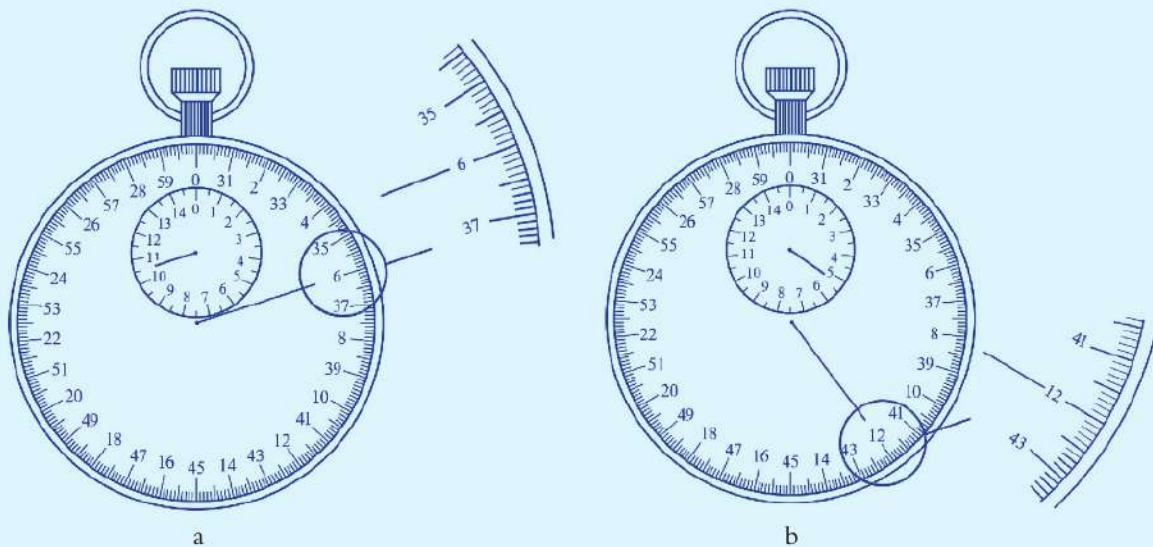


图3-45 机械秒表的读数



2. 秒表的使用。

- (1) 用大拇指按下秒表的按钮，启动秒表。
- (2) 估计过了 20 s 后再按下秒表的按钮，使秒表指针停止走动。重复进行三次，并在表 3-15 中记下秒表的读数。
- (3) 按步骤 1 及步骤 2 的方法，测出 1 min 及 2 min 的时间，重复进行三次，并在表 3-15 中记下秒表的读数。

表3-15

	第一次	第二次	第三次
20 s			
1 min			
2 min			

小档案

生物钟

生物钟又称生理钟，它是生物体内的一种无形的“时钟”，是生物体内生命活动的内在节律。

许多生物都存在着有趣的生物钟现象。例如，危地马拉有一种第纳鸟，每过 30 min 左右就会叫一阵子，被当地人称为“鸟钟”；非洲密林里有一种报时虫，每过 4 h 左右就变换一种颜色，被称为“虫钟”；南非有一种大叶树，它的叶子每隔 2 h 左右就翻动一次，被称为“活树钟”。

人体内也存在生物钟。它根据大脑的指令，调节全身各种器官以 24 h 为周期发挥作用。如果作息时间严重偏离人体原来的生物钟，就会影响人体的健康。



本章提要

1. 单凭我们的感官不能对量的大小做出精确的判断，测量需要借助专门的工具。要测量某个量的大小，首先必须对这个量的大小规定一个标准，即单位。



2. 有关量的测量工具及单位:

测量内容	测量工具	单位	单位换算关系
长度	刻度尺	km, m, cm, mm	$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$
面积	刻度尺	km^2 , m^2 , cm^2 , mm^2	$1 \text{ km}^2 = 1000000 \text{ m}^2$ $1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$
体积	刻度尺, 量筒	m^3 , L, cm^3 (mL)	$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$ $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$
质量	天平	t, kg, g, mg	$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} = 1000000 \text{ mg}$
时间	钟、表	h, min, s	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$
温度	温度计	$^{\circ}\text{C}$, K	0°C 对应 273 K



练习题

一、选择题

- 下列单位的换算过程中, 正确的是 ()。
 - $3 \text{ cm} = 3 \text{ cm} \div 100 = 0.03 \text{ m}$
 - $3 \text{ cm} = 3 \text{ cm} \div 100 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}$
 - $3 \text{ cm} = 3 \text{ cm} \times \frac{1}{100} \text{ m} = 0.03 \text{ m}$
 - $3 \text{ cm} = 3 \text{ cm} \times \frac{1}{100} \text{ m/cm} = 0.03 \text{ m}$
- 将一个长8 cm、宽5 cm的长方形, 剪成最大的正方形, 其面积将减少 ()。
 - 15 cm^2
 - 25 cm^2
 - 36 cm^2
 - 64 cm^2
- 下列物体中, 质量最接近50 g的物体是 ()。
 - 一瓶牛奶
 - 一粒鸡蛋
 - 一枚10仙硬币
 - 一张椅子
- 将手指放入盛水的烧杯中, 感到不冷不热, 则烧杯中的水温接近于 ()。
 - 60°C
 - 50°C
 - 35°C
 - 25°C
- 下列过程所经历的时间最接近1 s的是 ()。
 - 人的眼迅速眨一下
 - 人正常呼吸一次
 - 人的心脏正常跳动一下
 - 人正常步行10 m



二、简答题

1. 比较图3-46中帽子的直径和帽子的高度的大小。

先直接判断：_____，再用尺量：_____。

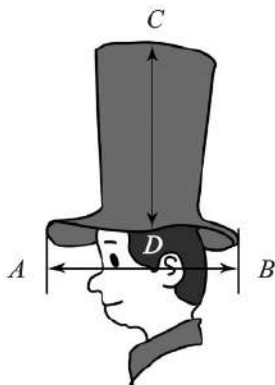


图3-46 比较AB和CD的长短

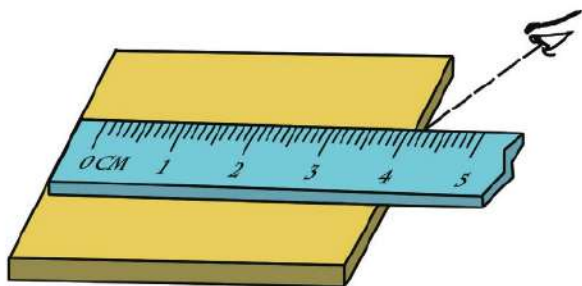


图3-47 测量木板

2. 一个同学用刻度尺测量一块木板的长度，其做法如图3-47所示。请你说出这个同学测量中存在的错误。
3. 一位同学测量了几个物体的长度，但在记录数据时忘了写上单位，请你帮他补上。
王磊的身高：1.56_____；课桌的长度：70_____；指甲的宽度：8_____。
4. 如图3-48所示，小龙用一个周长为60 cm的轮子沿着一段曲线路段滚动，如果轮子滚过该曲线路段共转动了118圈，则该曲线路段的总长度为多大？根据本题尝试说明火车、汽车上记录行驶路程的里程表测量车辆行驶的里程数的原理。



图3-48 测量曲线的长度



5. 有a、b两根尺子，尺a的最小刻度是毫米，尺b的最小刻度是厘米。为了安装玻璃而测量门窗的尺寸，你认为应当选用哪根尺子？
6. 如图3-49所示，某同学用量筒和水测量小石块的体积。请把有关的数据填入表3-16中。

表3-16

量筒内水的体积 (mL)	水和石块的总体积 (mL)	石块的体积(cm^3)

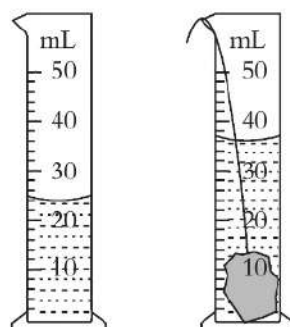


图3-49 测量小石块的体积

7. 中国神舟飞船上的航天员所穿的舱内航天服每套质量约10 kg，合_____g。当航天员到达太空时，航天服的质量将_____（变大、变小、不变）。
8. 在使用温度计测液体的温度的实验中，请按正确的顺序把下列步骤重新排列：
_____。
- ①对温度计读数 ②放一段时间，待示数稳定 ③估计被测液体的温度
④从液体中取出温度计 ⑤观察它的测量范围 ⑥选取适当的温度计
⑦认清此温度计的最小刻度 ⑧把温度计的玻璃泡全部浸入被测液体中
9. 图3-50为一秒表表面指针指示图。其读数为_____s。

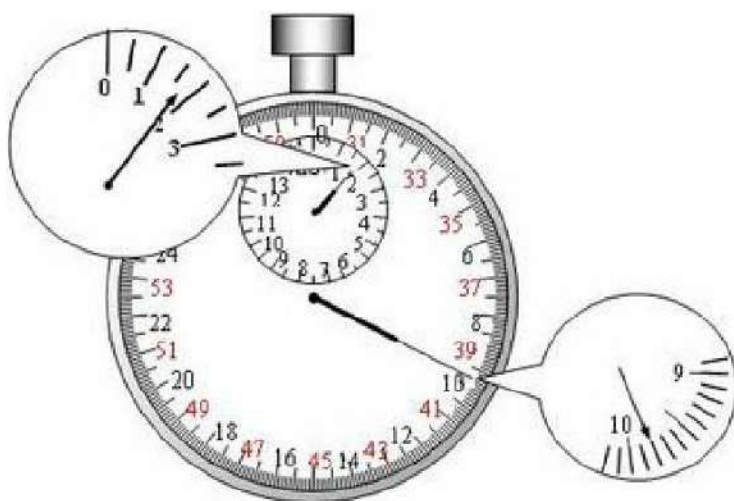


图3-50 秒表的读数