

知识点 1 长度的单位

知识解读

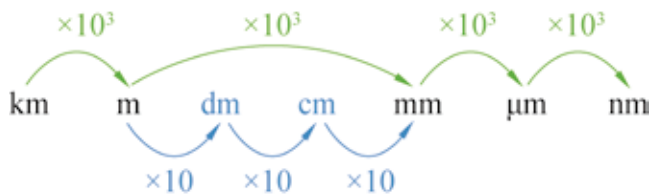
1. 国际单位

在国际单位制中，长度的基本单位是米（m）。

2. 常用单位

千米（km）、米（m）、毫米（mm）、微米（ μm ）、纳米（nm），相邻单位间的进率为 10^3 。

为了满足日常生活需要，在米和毫米之间加入了更小进率的分米（dm）和厘米（cm），相邻单位间的进率是10。



毫、微、纳分别代表 10^{-3} 、 10^{-6} 、 10^{-9} ，也可用于其他单位。

如质量：毫克、微克；时间：毫秒、微秒。

积累 光年

天文测量中使用的长度单位是“光年（l.y.）”，即光在真空中传播1年的距离，注意它不是时间单位。

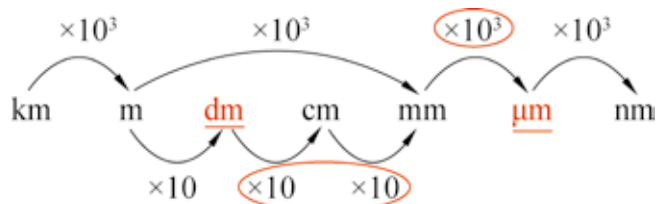
经典考法

单位换算

例： $13.14 \mu\text{m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{dm}$ 。

分析： 单位换算的关键是找两个单位之间的进率，结合这个图，你能找到 μm 和 dm 之间的进率吗？

例题



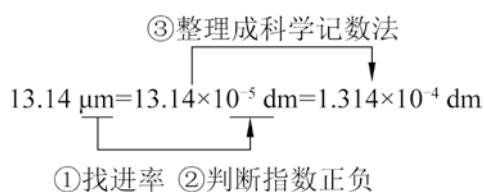
做法：①找进率。1 dm = 1 × 10 × 10 × 10³ μm = 1 × 10¹⁺¹⁺³ μm = 1 × 10⁵ μm。

②判断指数正负。1 μm = 10⁻⁵ dm (小单位化大单位，指数为负)。

③整理成科学记数法。13.14 μm = 13.14 × 10⁻⁵ dm = 1.314 × 10⁻⁴ dm。

答案：1.314 × 10⁻⁴

总结：一找二判三整理。



本题是小单位化大单位，指数为负。如果是大单位化小单位，指数为正。

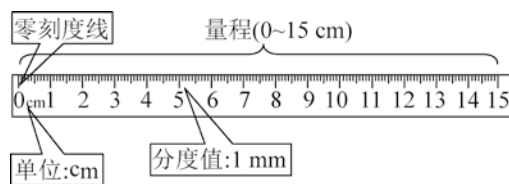


知识点 2 长度的测量

知识解读

1. 认识刻度尺

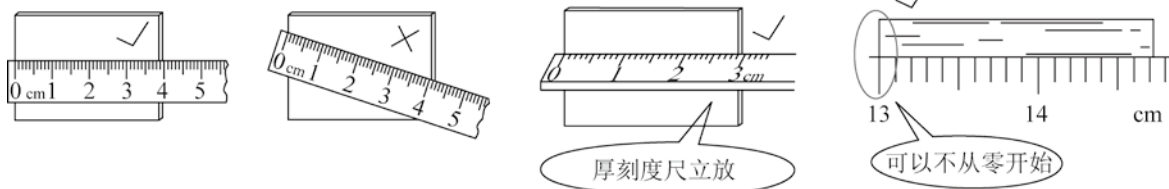
三要素：零刻度线、量程、分度值。



2. 用刻度尺测量长度

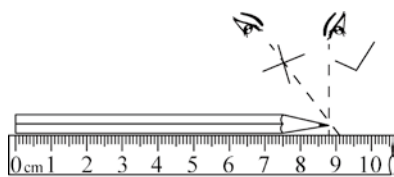
选：适当量程（能够一次测量完）及分度值（满足精度要求）的刻度尺。

放：刻度线紧贴被测物体。



看：视线与刻度尺尺面垂直。



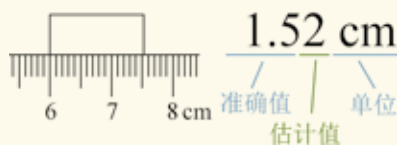


读: 要估读到分度值的下一位。

拓展 估读

初中阶段, 测量相应量时, 仅刻度尺估读, 其他测量仪器不需要估读。

记: 记录的测量结果要有准确值、估计值和单位。



积累 长度的估测

身份证的厚度约为 1 mm 食指指甲的宽度约为 1 cm 拳头的宽度约为 10 cm
中学生的身高约为 160 cm 人头发的直径约为 70 μm 细菌的直径约为 1 μm

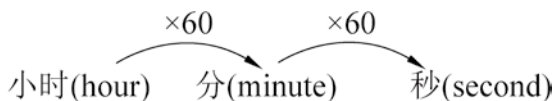
考试时,一般物体的长度可以用尺子测量。若没有尺子时,可以用上述长度进行估测,如:课本宽度约为两个拳头的宽度,约 18 cm;课桌高度约为身高的一半,约 80 cm。

知识点 3 时间的测量

知识解读

1. 时间的单位及换算

在国际单位制中,时间的基本单位是秒(s),常用单位还有小时(h)、分(min)等。



积累 时间的估测

1 min 内中学生的脉搏跳动约 70 次,跳动一次大约用 0.86 s;中学生正常呼吸一次的时间为 3 ~ 4 s。可利用脉搏的跳动次数和呼吸次数来估测时间。

2. 测量时间的工具

停表、机械钟、石英钟、日晷、沙漏等。

3. 停表的读数

如例题中所示的停表。

(1) 小圈代表分,大圈代表秒。

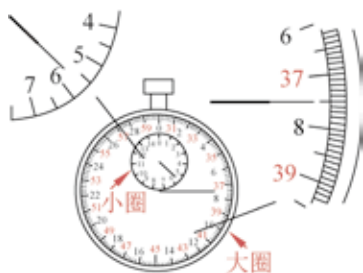
(2) 大圈秒针转 2 圈,小圈分针走一大格(1 min)。若小圈分针处于前 0.5 min内,则大圈在 0 ~ 30 s 读数;若小圈分针处于后 0.5 min内,则大圈在 30 ~ 60 s 读数。



经典考法

停表读数

例:下面停表读数是多少?



做法:

口诀
一读分二读秒三加和

① 小圈分针在 5~6 min, 读 5 min

小圈分针已过中线

② 大圈秒针读 30~60 s 范围内, 读 37.5 s

③ 最终读数: 5 min 37.5 s 或 337.5 s



知识点 4 误差与错误



知识解读

误差与错误现象

项目	误差	错误
产生原因	测量时,受所用仪器和测量方法的限制	测量时不遵守仪器的使用规则、测量方法错误、读数时粗心大意等
能否避免	不能	能



积累 减小误差的三种方式

- ① 选用精密的测量仪器; ② 改进测量方法; ③ 多次测量取平均值。

经典考法

计算平均值

例: 若五次测量一本书的宽度记录为: 12.38 cm, 12.36 cm, 12.38 cm, 12.37 cm, 12.20 cm, 则这本书的宽度的平均值是多少?

分析: 简单! 就是求 5 个测量值的平均数。你要这么想, 就掉坑里了, 想一想这几个值都是正确的吗?

做法: 12.20 的准确值是 12.2, 与其他的不同, 是错误数据, 要剔除。

$$\frac{12.38 \text{ cm} + 12.36 \text{ cm} + 12.38 \text{ cm} + 12.37 \text{ cm}}{4} = 12.3725 \text{ cm}$$

最终结果需要与原有数据的位数保持一致, 不能改变测量精度, 所以应该四舍五入, 结果为 12.37 cm。

总结: ① 剔除错误数据; ② 求平均值; ③ 四舍五入, 使小数点后的位数与测量值保持一致。



知识点 1

参照物



知识解读

1. 机械运动

一个物体相对于另一个物体位置的变化叫机械运动。



2. 运动和静止

(1) 物体相对于参照物的位置改变，就说它是运动的。

(2) 物体相对于参照物的位置不变，就说它是静止的。

(3) 物体的运动和静止是相对的：同一个物体选择的参照物不同，物体的运动情况可能不同。

(4) 绝对静止的物体是不存在的。

解读 如图是空中加油机给战机加油的情形。以加油机为参照物，战机是静止的；以地面为参照物，战机是运动的。



3. 参照物的判断

(1) 如果研究对象是运动的，则相对它位置改变的物体可作为参照物。

(2) 如果研究对象是静止的，则相对它位置不变的物体可作为参照物。

解读 车外的同学认为“我”运动了，是因为“我”相对于地面(同学)的位置发生了变化，地面(同学)是参照物；司机认为“我”没有动，是因为“我”相对于司机(车)的位置没有变化，司机(车)是参照物。

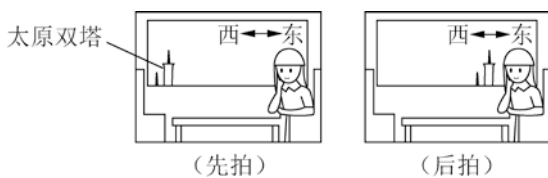


经典考法

判断物体运动情况

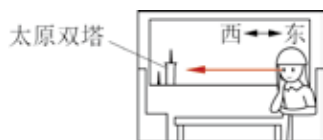
例1：[山西中考] 小丽在朋友圈分享了自己外出旅行时的照片，其中两张是坐在平直行驶车内连续拍摄的照片，如图所示。网友判断小丽乘坐的车正在向东行驶。请你分析网友的判断是_____（选填“正确”或“错误”）的，理由是_____。

例题



分析：描述物体运动时，选谁为参照物就认为谁不动，分析研究对象的初末状态，看它相对于参照物是如何运动的。

做法：初始状态小丽在太原双塔东方，末状态小丽在太原双塔位置，相对于太原双塔小丽向西运动了，所以小丽乘坐的车正在向西行驶。



答案：错误 以太原双塔为参照物，小丽与太原双塔的距离在减小，所以小丽乘坐的车正在向西行驶。

总结：判断物体运动情况，找相对参照物的初末位置。



例题

例 2：在一条南北方向的街道上，有甲、乙、丙三辆汽车。甲车上的人看到丙车向北运动，乙车上的人看到甲车、丙车都向南运动，丙车上的人看到路边的树向北运动。下列正确的说法是（ ）。

- A. 甲车一定向南行驶
- B. 乙车可能静止
- C. 乙车一定向北行驶
- D. 丙车向北行驶

方法
分情况讨论

分析：多物体运动的问题，先找地面上不动的物体，再根据不动的物体确定某些物体的运动情况，最后不能确定运动情况的物体要分情况讨论。

技巧
先以地面为参照

做法：为了分析方便，可以假想甲、乙、丙三辆汽车的初位置在树的旁边。

① 树是地面上不动的物体，“丙车上的人看到路边的树向北运动”，说明丙车的末位置在树的南方，丙车一定向南行驶。

② “甲车上的人看到丙车向北运动”，说明甲车的末位置在丙车的南方，甲车也一定向南行驶，且速度比丙车快。

③ “乙车上的人看到甲车、丙车都向南运动”，说明乙车在丙车的北侧，但具体位置可能与原位置相同，也可能在原位置北侧或南侧，分别对应图中的乙₁、乙₂、乙₃。



在乙₁位置，乙车静止；在乙₂位置，乙车向北运动；在乙₃位置，乙车向南运动且速度比甲车、丙车都慢，这三种情况都符合题干的描述。

答案：AB

总结：先找与地面有直接关联的物体，再逐步确定其他物体的运动情况。



是不是觉得一会儿动一会儿静的，很迷糊？其实只要关注它们的相对位置是否改变就可以轻松弄懂了。

第3节 运动的快慢

知识点 1 比较物体运动快慢的两种方法



知识解读

应用

方 法	图 例	归纳总结
时间相同 比较通过路程的长短		A 车通过的路程更长，运动得更快
路程相同 比较所用时间的长短		A 车用时更短，运动得更快

知识点 2 速度



知识解读

1. 物理意义

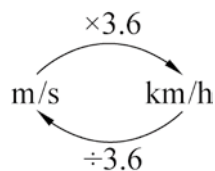
速度是表示物体运动快慢的物理量。

2. 公式

$$v = \frac{s}{t}$$

3. 单位

在国际单位制中，速度的基本单位是 m/s。常用单位还有 km/h。



积累 常见速度

人步行的速度约为 1.1 m/s；人骑自行车的速度约为 5 m/s。

知识点 3 匀速直线运动

知识解读

1. 匀速直线运动的特征

(1) 运动的路径是直线。

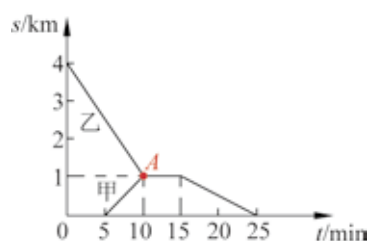
(2) 任意时刻、任意位置的速度 (v) 都相同。

辨析 速度、路程、时间的关系

表述	正误	解释说明
根据 $v = \frac{s}{t}$, 速度与路程成正比, 与时间成反比	×	<u>匀速直线运动的速度是不变的</u> , 可以用公式 $v = \frac{s}{t}$ 计算, 但不能认为速度与路程成正比, 与时间成反比。比如通过的路程长了, 所用时间也长
速度越大, 路程越大	×	$s = vt$, 这里只说了速度大, <u>没说时间的长短</u> , 无法确定路程的大小关系
匀速直线运动就是速度大小不变的运动	×	运动 <u>方向</u> 也必须 <u>不变</u> , 比如匀速转弯, 速度大小不变, 但不是匀速直线运动
运动过程中两段相同时间内通过路程相等, 物体一定做匀速直线运动	×	这两段时间内 <u>速度可能是变化的</u>

2. s-t 图象

甲同学接乙同学来家玩, 两人出发后在乐乐奶茶店碰头, 相遇后用 5 分钟买了 2 杯奶茶, 然后一起返回甲同学家, $s-t$ 图象如图所示。



(1) 运动方向: 0 ~ 10 min 乙同学向甲同学家运动, 5 ~ 10 min 甲同学离家, 与乙同学相向而行。

(2) 与纵轴交点: 乙同学到甲同学家距离为 4 km。

(3) 与横轴交点: 甲同学在第 5 min 开始运动, 甲、乙两同学在第 25 min 到达甲同学家中。

(4) 图线交点: 甲、乙两同学在 A 处相遇。

(5) 速度大小: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$, 相遇前 $v_{乙} = \frac{4 \text{ km} - 1 \text{ km}}{10 \text{ min}} = \frac{3000 \text{ m}}{600 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$ 。

(6) 水平直线: 在 10 ~ 15 min 位置没变, 表示静止状态。

(7) 比较速度: 乙同学在与甲同学相遇前的速度比与甲同学相遇后的速度大 (越陡越快)。

3. 平均速度

(1) 平均速度是指某一段路程或某一段时间内运动的平均快慢程度。

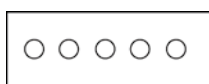
(2) 公式: $\bar{v} = \frac{s_{\text{总}}}{t_{\text{总}}}$ 。



4. 频闪照相

频闪相机每隔相同时间拍一次照, 照片上任意相邻两个像之间的运动时间相同, 可以利用照片判断运动状态, 如下。





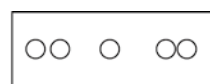
匀速



加速



减速

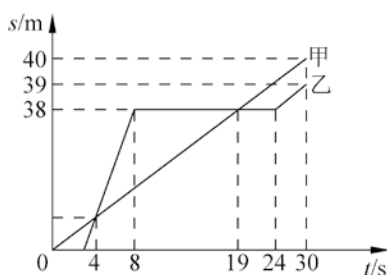


先加速后减速

经典考法

1. 图象问题

例 1: [山东济宁中考] 甲、乙两物体从同一位置沿同一方向做直线运动, 其图象如图所示, 其中甲的图线为直线, 下列分析正确的是 ()。



- A. 甲、乙两物体是从同一地点同时出发的
- B. 以乙物体为参照物, 甲物体一直在运动
- C. 第 4 s ~ 19 s, 甲和乙的平均速度相等
- D. 整个过程中, 甲的速度总是大于乙的速度

做法: A 选项, 甲、乙两物体都是从路程为 0 处开始出发, 同地出发没问题, 但 **乙物体出发晚**, A 错误; B 选项, 观察 24 ~ 30 s 这段时间内, 甲、乙的路程都是 1 m, 路程、时间都相同, 因此甲、乙两物体速度相同, 甲、乙两物体相对静止, 在 $s-t$ 图象中, **两直线平行, 就表示速度相同, 相对静止**, B 错误; C 选项, 4 ~ 19 s 内, 甲、乙两物体路程相等, 时间相等, 平均速度相等, C 正确; D 选项, 在 $s-t$ 图象中, **越陡越快**, 乙开始运动到 8 s 时, 明显乙更陡, 乙的速度更大, D 错误。

答案: C

总结: **两直线平行**, 就表示**速度相同, 相对静止**。

补充: 在 $s-t$ 图象中, 横、纵坐标分别代表时间与路程两个物理量, 其实它还可以表示第三个物理量——速度, 即**直线的倾斜程度**。



例 2: [四川泸州中考] 甲、乙两位同学在同一考点参加 800 m 体考, $t = 0$ 时同时起跑, t_4 时刻同时到达终点, 其速度—时间图象如图所示, 下列描述正确的是 ()。

