

专题 06 机械运动（讲义）（解析版）

目录

考情分析.....	2
知识建构.....	3
考点一 长度与时间的测量.....	4
夯基·必备基础知识梳理.....	4
提升·必考题型归纳.....	9
考向 01 长度与时间的估测.....	9
考向 02 长度与长度测量.....	10
考向 03 时间与时间的测量.....	11
考点二 运动的描述.....	12
夯基·必备基础知识梳理.....	12
提升·必考题型归纳.....	13
考向 01 参照物.....	14
考向 02 运动与静止的相对性.....	15
考点三 运动的快慢.....	16
夯基·必备基础知识梳理.....	16
提升·必考题型归纳.....	19
考向 01 速度的估测.....	19
考向 02 速度概念及应用.....	20
考向 03 速度相关计算.....	21
考向 04 运动图像.....	23
考点四 平均速度的测量.....	25
夯基·必备基础知识梳理.....	25
提升·必考题型归纳.....	27
考向 01 测量小车平均速度.....	27
考向 02 频闪摄影法测量平均速度、区间测速.....	30



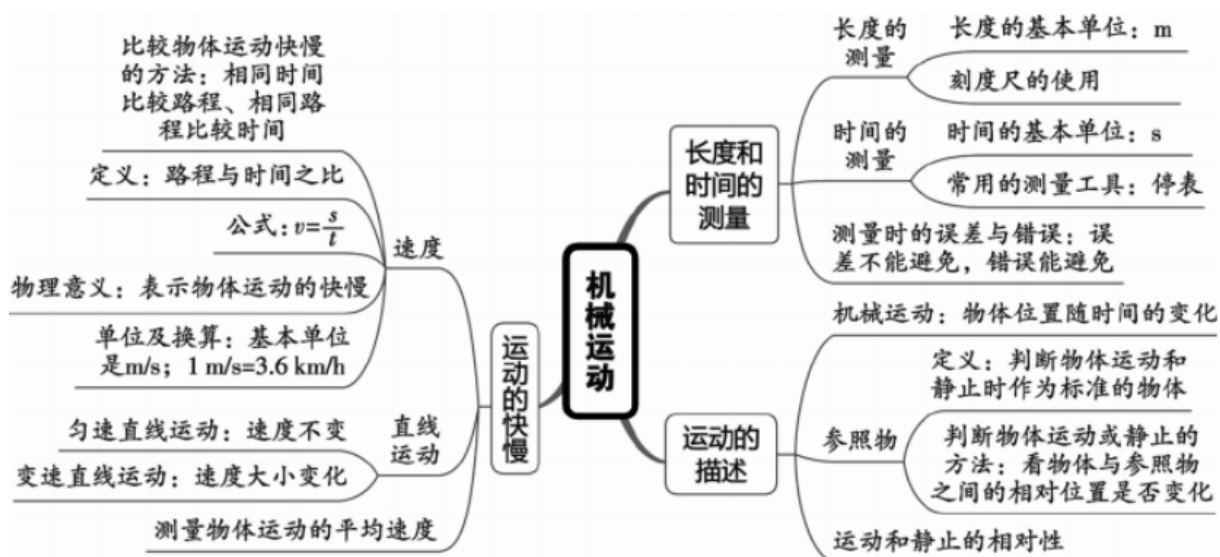
一、课标考点分析

考点内容	课标要求	命题预测
长度与时间的测量	认识长度和时间单位、测量工具及测量方法	对此考点的考查是学生基本考查内容，出现的概率较高，考查题型主要有选择题、填空题，与其它考点结合在一起也会出现综合题。本考点的命题点有：长度与时间的单位换算、长度与时间的估测、长度与时间的测量等
物体运动的描述	知道物体运动和静止是相对的	在描述物体运动时，必须选择参照物。所以，对有关参照物的考查是常考热点。常见题型有选择题、填空题。命题点有：给定参照物确定物体运动情况、由物体运动情况确定所选择的参照物、物体运动的相对性等。
速度的概念与应用	能用速度描述物体运动；知道匀速直线运动的概念	速度是描述物体运动快慢的物理量，对此考点的考查属于常考热点。考查题型有选择题、填空题，和其他考点结合的综合题等。主要命题点有：速度的概念、速度的简单计算、运动图像的应用、平均速度的概念等。
速度相关计算	能用速度公式进行简单计算	速度相关计算主要是平均速度的计算，在生活中经常出现速度相关计算的问题。常见题型为选择题、填空题和综合题等。命题点主要有：平均速度的计算、生活中有关速度的计算等
平均速度测量	理解测量平均速度的方法	平均速度的测量是必考力学实验之一，虽然考题出现的概率不大，但作为必考内容，同样需要引起考生的注意。命题点有：平均速度测量方法、过程、误差等。

二、考情分析

《机械运动》是中考必考内容。虽然本单元在试卷中所占分值不大（一般在 1-3 分之间），但作为必考内容，仍需要考生加强对本单元的复习，做好备考准备。在本单元的考题中，从出现概率看，主要有：长度、时间与速度的估测，长度与时间的测量，参照物，物体运动速度的简单计算，运动图像的应用与计算，测量平均速度等。考试题型也非常多样，主要有：选择题、填空题、实验题和综合题等。

知识建构



考点一 长度与时间的测量

夯基·必备基础知识梳理

一、长度与长度单位

1. 测量的意义

(1) **测量的意义**：生活中，我们常常依靠眼睛、耳朵、鼻子等感觉器官去判断外界的事物。但是仅凭感觉去判断，不一定正确，更谈不上准确。

为此，人们发明了很多**测量仪器和工具**。生活中常见的尺子、钟表等，都是我们熟悉的测量仪器和工具。

(2) 国际单位制

测量的本质是**比较**的过程。测量某个物理量时用来进行比较的**标准量**叫单位。为了方便国际交流，国际计量组织制定了一套国际统一的单位，叫做**国际单位制**（简称为SI）。

2. 长度的单位及其换算关系

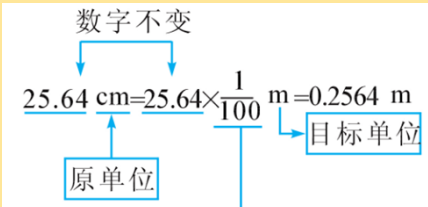
(1) 在国际单位制中，长度单位是**米**，符号是 **m**。

(2) 常用长度单位及其换算关系

单位	符号	与米的换算关系
千米	km	1km=100m=10 ³ m
米	m	—
分米	dm	1dm=0.1m=10 ⁻¹ m
厘米	cm	1cm=0.01m=10 ⁻² m
毫米	mm	1mm=0.001m=10 ⁻³ m
微米	μm	1 μm=0.000001m=10 ⁻⁶ m
纳米	nm	1nm=0.000000001m=10 ⁻⁹ m

易混易错

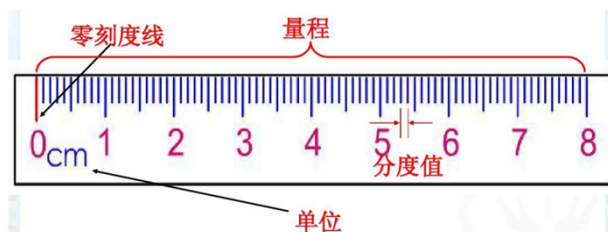
进行单位换算的步骤：数值不变，乘以原单位与目标单位之间的进率，将原单位改写为目标单位。



二、长度的测量

1. **长度的测量工具**：长度的测量工具有直尺、卷尺、三角尺、游标卡尺、螺旋测微器等，刻度尺是学习和生活中常用的测量长度的工具。

2. **认识刻度尺**：刻度尺的零刻度线、量程、分度值如图所示：



(1) **零刻度线**：刻度尺的起始刻度，使用时要注意刻度尺的零刻度线是否在端，是否磨损。

(2) **量程**：即测量范围，是指刻度尺一次能测出的最大长度。

(3) **分度值**：相邻两条刻度线之间的长度，它决定测量的精确程度。

3. 刻度尺的使用

正确使用刻度尺测量物体的长度，应做到“五会”：“会选”、“会放”、“会看”、“会读”、“会记”。

(1) **会选**：根据测量对象和测量要求选择适当的测量工具（适当量程和分度值）。

①选量程：测量物体长度时，所选取的刻度尺的量程应尽量**大于**被测物体的长度，这样可以保证测量能一次完成，与分段多次测量相比可使测量结果更准确。

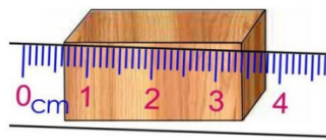
②选分度值：根据测量精确度的要求选择合适分度值的刻度尺。如安装玻璃时，偏差在“mm”级别不影响安装，选用分度值为 1mm 刻度尺即可。

特别提醒：实际测量时，并不是测量工具越精密越好，只要能达到测量精度要求就可以了。

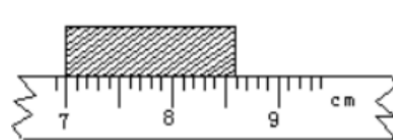
(2) **会放**：将刻度尺的零刻度线对准被测物体的一端，有刻度线的一侧要紧靠被测物体，与被测边**保持平行**，不能歪斜，如图甲是正确放置刻度尺情况，乙图即为错误放置情况。若刻度尺的零刻度线已经磨损，可使其整数刻度线对齐物体的一端，读出长度后再减去这一整数刻度值，就可以得到物体的长度，如图丙所示。



甲

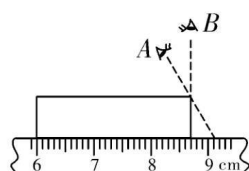


乙



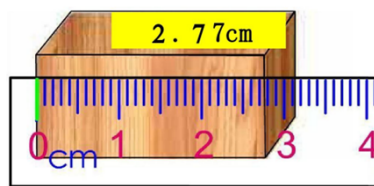
丙

(3) **会看**：读数时，视线要正对刻度线，即**视线与刻度尺垂直**，不能斜视，图中，A 为错误的视线，B 为正确的视线。



刻度尺

(4) **会读**：读数时，要注意区分大格和小格的数目，读出准确值，并估读到**分度值的下一位**。如图所示准确值是 2.7cm，估读值是 0.07cm，所以该物体的长度为 2.77cm。



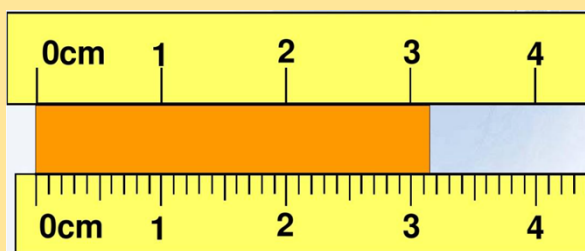
易混易错

对刻度尺读数时，应估读到分度值的下一位，估读值是“0”时不能省略，如读数时 3.50cm，小数点后的“0”是估读的，不能省略。

(5) 会记：记录数据时，不但要记录数字，还必须注明测量量的单位。没有单位的记录是毫无意义的。

易混易错 从读数判断测量的精确度

(1) 使用分度值不同的刻度尺进行测量时所达到的精确程度不同，如图所示，上面的刻度尺能精确到 1 厘米 (1cm)，可以读为 3.2cm (也可以读为 3.3cm)，其中 3.0cm 是准确值，0.2cm 是估读值；下面的刻度尺能精确到 1mm，可以读为 3.15cm (也可以读为 3.14cm-3.16cm)，其中 3.1cm 是准确值，0.05cm (0.04cm-0.06cm) 是估读值，显然没有下面的刻度尺精确。



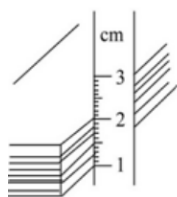
(2) 一个准确地长度测量结果，其最后一位数字是估读数字，从右边数第二位数字所在的位数反映了所用刻度尺的分度值。如测量某物体的长度，当测量结果是 1.52m 时，可知“1”和“5”是从刻度尺上直接读出来的，是准确数字，“2”是估读出来的，是估读数字，进而可推知该次测量所用刻度尺的分度值是 1dm。

4. 长度的估测

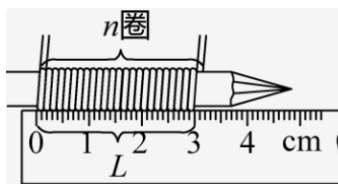
在日常生活和生产中，需要对一些常见物体的长度进行估测，或采用一些简便的方法粗略测量物体的长度，这就要求我们了解一些常见物体的尺度以便于进行估测。例如，一只铅笔的尺度大约是 17.5cm，一层住宅楼的高度大约是 3m，课桌的高度大约是 0.8m 等。

5. 长度测量的特殊方法：在测量物体长度过程中，经常会遇到一些不易直接测量的问题，这时就需要我们使用特殊的方法测量物体的长度。

(1) **积累法：**当被测物体的长度太小，不能直接用刻度尺测量时，可把 n 个相同的长度叠合起来，测出总长度后除以 n 就可以算出物体的长度。下图就是利用此方法测量一张纸的厚度的示意图。利用此方法还可以测量细铜丝的直径等。

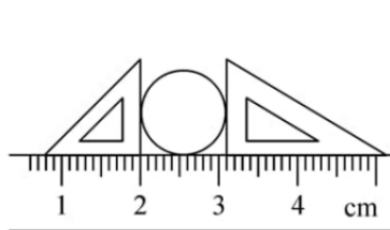


积累法测纸张厚度

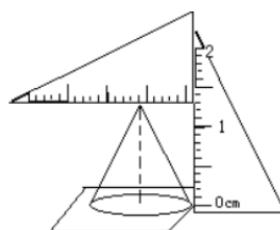


积累法测细铜丝的直径

(2) **平移法**：当待测物体的长度（如球的直径、圆锥的高度等）隐藏在物体内部时，可将其等效平移到物体外部，再用刻度尺测量。如图甲、乙所示，是分别测量硬币直径和圆锥高度的示意图，其中硬币直径为 $3.10\text{cm} - 2.00\text{cm} = 1.10\text{cm}$ 。



甲



乙

(3) **化曲为直法**：测量如图所示曲线长度时，可以用一端易弯曲的但不可伸长的丝线与曲线重合，标号两端的记号，然后轻轻把细线拉直，用刻度尺测量出两记号的长度，这就是曲线的长度。



(4) **滚轮法**：当所测曲线长度较大，如测量跑道的长度，可用已知周长的滚轮，沿着跑道滚动，用滚轮周长乘以滚动周数即可计算出跑道的长度。

(5) **化整为零法**：若被测物体的长度远远超过了刻度尺的量程（如测一卷铁丝的长度），或不便于用刻度尺直接测量时，可先选取物体的一小部分，用刻度尺测量其长度，然后设法测出整个物体与这一小部分的倍数关系，最后根据这一倍数关系求出整个物体的长度。

三、时间的测量

1. 时间的单位

(1) 在国际单位制中，时间的单位是秒，符号是s。

(2) 常用的时间单位及其换算关系

物理量	单位	符号	换算关系
时间	时	h	$1\text{h} = 60\text{min} = 3600\text{s}$
	分	min	$1\text{min} = 60\text{s}$
	秒	s	—
	毫秒	ms	$1\text{ms} = 0.001\text{s} = 10^{-3}\text{s}$
	微秒	μs	$1\mu\text{s} = 0.000001\text{s} = 10^{-6}\text{s}$

易混易错 时间与时刻的区别

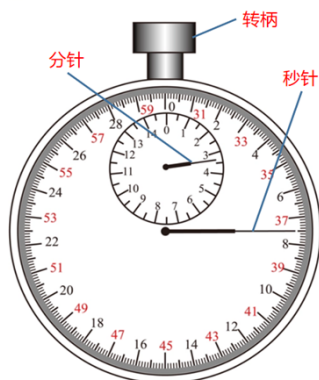
时刻为某一时间点，时间表示两个时刻之间的间隔长短。例如：某同学周末从 8:30 开始做作业，9:40 完成作业，这里的 8:30、9:40 就是时刻，所花费的 70min 为时间。

2. 时间的测量工具

- (1) 古代测量工具：沙漏、日晷、滴漏等。
- (2) 现代测量工具：机械停表、机械钟、石英钟、电子停表等。

3. 机械停表

(1) **认识机械停表**：机械停表是测量时间的仪器。它有两个表盘，一个是长针（秒针）和一个短针（分针），常见的型号有两种，15′/30″型（小表盘量程 15min，大表盘量程 30s）和 30′/60″（小表盘量程 30min，大表盘量程 60s）。如图：



(2) **读数方法**：读数时，先读出小盘上指针所走的分钟数（按整数读）；再观察小表盘上的指针有没有超过两数字之间的半分钟刻度线，如果不超过，则大盘按照 0-30s 读数，如果超过，则大盘按照 30s-60s 读数。即读数=小盘分钟数+大盘的秒数。

四、误差

1. **误差**：进行测量时，由于受所用仪器和测量方法的限制，测量值与真实值之间总会差别，这就是误差。任何测量都存在误差，所用误差是不可避免的。

2. 误差与错误的区别

	误差	错误
产生原因	(1) 与测量人的估读习惯有关； (2) 与测量工具的精确度有关； (3) 受环境等因素影响	(1) 不遵守仪器的使用规则； (2) 读数、记录结果时粗心
能否消除	不能消除，只能尽量减小	采用正确的测量方法就可以避免

3. 减小误差的方法

- (1) 多次测量求平均值；
- (2) 选用精密的测量工具；
- (3) 改进测量方法。

提升·必考题型归纳

考向 01 长度与时间的估测

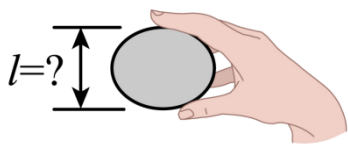
方法技巧

提高估测能力应注意以下几点:

(1) **认识标准**: 多经历、多体会 1cm、1m 等长度的概念, 奠定估测基础;

(2) **积累参照物**: 估测一般需要根据相关参照物进行, 参照物越丰富, 估测能力越强, 所以平时应多熟悉生活中常见物体的尺度。

【例 1】(2023·广东) 荔枝是一种岭南佳果, 小明拿起一个荔枝, 如题图所示, 它的尺寸 l 大小约为 ()。



- A. 0.1cm B. 3cm C. 0.3m D. 1m

【答案】B。

【解析】由生活常识可知, 一般荔枝的直径约为 3~5cm, 即它的尺寸 l 大小约为 3cm~5cm, 故 ACD 不符合题意; B 符合题意。

故选 B。

【变式 1-1】(2023·龙东) 以下说法中的物理量最接近实际的是 ()。

- A. 教室的门高度大约 80cm;
B. 一名中学生的重量大约是 50N;
C. 日光灯的电流约 2A;
D. 两个鸡蛋的重力大约为 1N

【答案】D。

【解析】A. 教室的门高度大约 2m=200cm, 故 A 不符合题意;

B. 一名中学生的重量大约是 500N, 故 B 不符合题意;

C. 家用电风扇正常工作时的电流约 0.2A, 教室中日光灯正常工作时的电流与此差不多, 在 0.2A 左右, 故 C 不符合题意;

D. 两个鸡蛋的质量在 100g=0.1kg 左右, 受到的重力为 $G=mg=0.1\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1\text{N}$

故 D 符合题意。故选 D。

【变式 1-2】(2023·营口) 初中物理课本的长度大约是 26 ()。

- A. m B. dm C. cm D. mm

【答案】C。

【解析】一根筷子的长度约 25cm，初中物理课本的长度略大于此数值，在 26cm 左右，故 C 符合题意，ABD 不符合题意。故选 C。

【变式 1-3】（2023·岳阳）学校组织九年级学生体检，下列各项体检数据中，符合实际的是（ ）。

- A. 身高 16m B. 质量 50kg C. 体温 52℃ D. 1 分钟心跳 2 次

【答案】B。

【解析】A. 中学生的身高约为 1.6m，故 A 不符合题意；

B. 中学生的质量约为 50kg~60kg，故 B 符合题意；

C. 正常人的体温约为 37℃，故 C 不符合题意；

D. 中学生的心跳，1min 约为 60 次~70 次，故 D 不符合题意。故选 B。

考向 02 长度与长度测量

方法技巧

（1）**刻度尺的选择** 测量长度若分段测量，然后再将每段长度相加也可测得结果，但误差较大，所以一般情况下，测量物体长度时，在满足测量精度要求的前提下，刻度尺的量程应大于待测物体的长度，以保证可一次完成测量。

（2）**刻度尺的放置**：放置刻度尺时，零刻度线要对准被测物体的一端，有刻度的一侧要紧贴被测物体，与被测物体保持平行，不能歪斜。

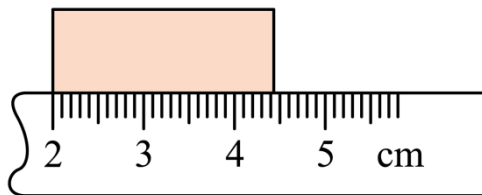
（3）**刻度尺的读数（易错）**

读取准确值后要估读到分度值的下一位；若所测物体的末端刚好对准某个刻度线，那么估读数为“0”，且不能省略。

（4）**刻度尺的分度值（易错）**

从测量值推断刻度尺的分度值时应注意，测量值倒数第二位所对应的长度单位就是该刻度尺的分度值。

【例 2】（2023·湘潭）如图所示的刻度尺的分度值是_____mm，被测物体长度是_____cm。

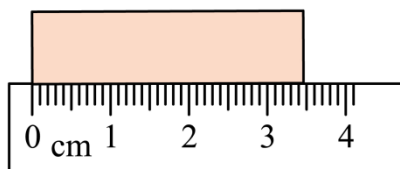


【答案】①1；②2.42。

【解析】[1]由图知：刻度尺上 1cm 之间有 10 个小格，所以一个小格代表的长度是 0.1cm，合 1mm，即此刻度尺的分度值为 1mm。

[2]物体左侧与 2.00cm 对齐，右侧与 4.42cm 对齐，所以物体的长度为 $4.42\text{cm} - 2.00\text{cm} = 2.42\text{cm}$ 。

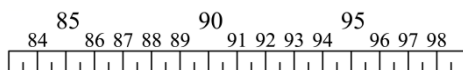
【变式 2-1】（2023·泰安）图中物体的长度是_____cm。



【答案】3.47。

【解析】刻度尺上 1cm 之间有 10 小格，所以每个小格代表的长度是 0.1cm，即此刻度尺的分度值是 0.1cm；物体左侧与零刻度线对齐，右侧与 3.47cm 对齐，所以物体的长度 $L=3.47\text{cm}$ 。

【变式 2-2】（2023·江西）如图所示，是某同学出黑板报时所用常见直尺的一部分，请你推断出它的分度值是_____。



【答案】1cm。

【解析】由题图可知，两个刻度值之间的值为 1cm，所以它的分度值为 1cm。

考向 03 时间与时间的测量

【例 3】（2023·陕西 A）小明在校园运动会上，参加了初中男子组 50m 短跑比赛。他正常完成比赛所用的时间可能为（ ）。

- A. 2s B. 8s C. 1min D. 0.1h

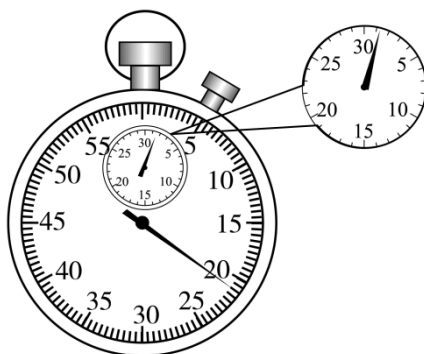
【答案】B。

【解析】男子组 50m 短跑比赛，运动员的短跑速度约为 6.5m/s ，由速度公式 $v = \frac{s}{t}$ 得，小明完成比赛所

$$\text{需时间约为 } t = \frac{s}{v} = \frac{50\text{m}}{6.5\text{m/s}} \approx 7.7\text{s}$$

所以 8s 最为接近。故选 B。

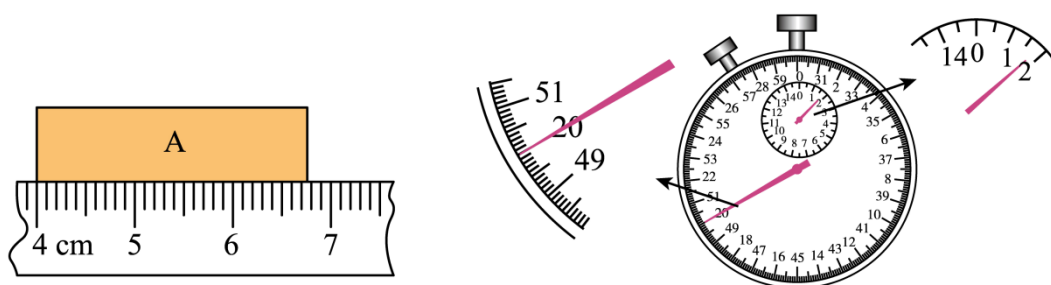
【变式 3-1】（2023·江西）如图所示，是用秒表记录的某同学跑 400m 的成绩，该同学的成绩是 _____ min _____ s。



【答案】①1；②22。

【解析】[1][2]如图所示，大表盘的分度值为 1s，小表盘的分度值为 1min，小表盘的指针超出了刻度 1，大于 1min，大表盘的指针指向 22s，故该同学的成绩是 1min22s。

【变式 3-2】（2023 • 自贡）图中物体 A 的长度为_____cm，停表的读数为_____s。



【答案】①2.75；②110。

【解析】[1]由图可知，刻度尺的分度值为 $0.1\text{cm}=1\text{mm}$ ，物体 A 左端对应的刻度值为 4.00cm ，右端对应的刻度值为 6.75cm ，所以物体 A 的长度为 $6.75\text{cm}-4.00\text{cm}=2.75\text{cm}$

[2]停表中间的小表盘分度值为 0.5min ，分针在“1”和“2”之间，所以分针指示的时间为 1min ，且过了半格，大表盘分度值为 0.1s ，秒针在 50s 刻度线处，所以停表的示数为 $1\text{min}50\text{s}=110\text{s}$ 。

考点二 运动的描述

夯基 · 必备基础知识梳理

一、机械运动

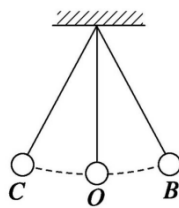
1. **机械运动的定义**：在物理学中，我们把**物体位置随时间的变化**叫做机械运动。如飞翔的小鸟、疾驶的列车航行的轮船等。

2. 机械运动的两种形式

- (1) 物体间距离发生变化的运动，如图甲所示。
- (2) 物体间距离不变，但它们的相对位置发生变化的运动，如图乙所示。



甲



乙

二、参照物

1. 参照物的概念

问题	观察图片，思考为什么汽车里的人相对于驾驶员和路旁的小学生来说截然不同呢？	
分析	这是由于汽车里的人以驾驶员为自己或汽车为标准，驾驶员的位置没有发生变化，所以说驾驶员没有动；但如果还以汽车为标准，看到小学生的位置发生了变化，所以说路旁的小学生发生了运动	
结论	可见，判断物体是运动的还是静止的，总要选取某一物体作为标准。如果一个物体的位置相对于这个标准发生了变化，就说它是运动的；如果没有发生变化，就说它是静止的。这个选做标准的物体叫参照物	

2. 参照物的选取原则

原则	说明
排己性	参照物不能选择研究对象本身，因为若以研究对象为参照物，则它永远是静止的
假定性	参照物一旦选定，就意味着该物体是静止的
任意性	参照物的选择是任意的，既可以选择静止的物体，也可以选择运动的物体
不唯一性	描述同一物体的运动，可以选择不同物体为参照物，若选择了不同物体作为参照物，该物体的运动状态可能不同
方便性	通常情况下，为了研究方便，一般选取地面或相对于地面静止的物体作为参照物，此时可不指明参照物；若选取其他特殊物体为参照物，则必须指明所选取的参照物
具体性	参照物必须是具体的物体，不能是抽象的事物，如“天空、宇宙”等
同一性	当有多个研究对象时，应选取同一参照物，如果选取不同的参照物，就会引起混乱

三、运动和静止的相对性

1. **运动和静止的相对性：**如图所示，观察列车里的乘客，若以车外地面为参照物，乘客是运动的；若以列车为参照物，乘客和列车之间没有发生位置的变化，乘客是静止的。因此，判断同一个物体运动还是静止，取决于所选取的参照物。可见，物体的运动和静止是相对的。



2. 运动的相对性和绝对性分析

运动是绝对的	一切物体都在运动，绝对不动的物体是不存在的	示例：我们说站岗的哨兵是静止的，是以地面或房屋为参照物的，而实际上哨兵随地球的自转和公转在运动
静止是相对的	通常所说的静止，只是被研究的物体相对于某一特定参照物的位置没有发生变化	
物体的运动状态取决于所选的参照物	描述某物体的运动状态时，选择的参照物不同，结论有可能不同，但都是正确的。因而，不事先选定参照物，就无法对某个物体的运动状态做出准确地描述	

3. 运动与静止相对性的应用

(1) **相对运动：**影视剧拍摄时，为表现演员向某方向运动，可以让其背景向相反的方向运动，也能达成想要的拍摄效果。

(2) **相对静止：**地球同步卫星相对于地球是静止的，以方便同步观测和全球通信。

提升·必考题型归纳

考向 01 参照物

方法技巧

判断物体的运动状态的方法

一定	确定被研究的物体
二选	选定参照物
三分析	分析被研究的物体相对于参照物的位置是否发生变化
四判断	相对于所选的参照物，若物体位置没有发生变化，则物体是静止的；否则，就是运动的

判断参照物的方法

一定	明确被研究的物体及其运动状态
二找	分析被研究的物体相对于哪个物体位置发生了变化，相对于哪个物体位置没有发生变化
三断	根据题意确定所选的参照物

【例 1】（2023·绥化）小明坐在行驶的汽车中，看到路旁的房屋和树木向后退。如果小明是静止的，选择的参照物是（ ）。

- A. 树木 B. 房屋 C. 地面 D. 汽车座椅

【答案】D。

【解析】以汽车座椅为参照物，路旁的房屋和树木的位置发生了改变，所以小明看到路旁的房屋和树木向后退。故选 D。

【变式 1-1】（2023·哈尔滨）如图所示，跳伞运动员远离飞机过程中，相对于飞机是_____（选填“运动”或“静止”）的；过一段时间后，他在空中匀速直线下降时，受_____（选填“平衡”或“非平衡”）力。



【答案】①运动；②平衡。

【解析】[1]跳伞运动员远离飞机过程中，相对于飞机，位置发生改变，相对于飞机是运动的。

[2]他在空中匀速直线下降时，运动状态不发生改变，受平衡力的作用。

【变式 1-2】（2023·怀化）歌词“小小竹排江中游，巍巍青山两岸走”，以竹排为参照物，青山是_____（选填“运动”或“静止”）的；诗词“两岸猿声啼不住，轻舟已过万重山”，我们说轻舟上的人是静止的，所选参照物是_____（选填“山”或“轻舟”）。

【答案】①运动；②轻舟。

【解析】判断物体是静止的还是运动的，要看对象物体和参照物之间的相对位置是否发生变化，如果相对位置没有变化说明是静止的，如果位置变化了就是运动的。

[1]竹排在江中游动，以青山上某一个固定的点或固定的物体为研究对象，可以观察到相对于江中的竹排，青山的位置在不断发生变化。所以以竹排为参照物，青山是运动的。

[2]人站在轻舟上，人和轻舟在同步运动，人相对于轻舟的位置没有发生变化，所以以轻舟为参照物人是静止的。

考向 02 运动与静止的相对性

方法技巧 “运动和静止”在物理学中的定义与我们生活中的感受有所区别：

(1)物理学中运动和静止的描述是相对的，都需要一个参照物，或者是一个参考点，相对于参考点或者参照物不运动的就是静止；

(2)在生活中，我们默认地面就是参照物，所以我们走路或者坐车时感觉是自己在“动”，太阳是“东升西落”的，而我们的眼睛更是以自己为参照物，这也就是为什么乘坐交通工具向前走的时候总是感觉周围的景物在向后倒退的原因。

★易错警示

在选择参照物时，易把研究对象本身选为参照物，或没有明确研究对象，或没有理解运动和静止的相对性，以至于出错。不会从物体的运动和静止情况来判断所选取得参照物，也容易出错。

【例 2】（2023·牡丹江）如图所示，2023 年 5 月 30 日上午，长征二号 F 遥十六运载火箭载着带有三名航天员的神舟十六号飞船点火升空。升空过程中（ ）。



- A. 以地面为参照物，航天员是静止的
- B. 以飞船为参照物，航天员是运动的
- C. 以地面为参照物，飞船是运动的
- D. 以发射塔为参照物，飞船是静止的

【答案】C。

【解析】AC. 升空过程中，以地面为参照物，航天员和飞船与地面之间的位置发生了变化，所以以地面为参照物，航天员是运动的，飞船也是运动的，故 A 不符合题意；故 C 符合题意；

B. 以飞船为参照物，航天员与飞船的位置没有发生变化，航天员是静止的，故 B 不符合题意；

D. 以发射塔为参照物，飞船远离发射塔，飞船与发射塔位置发生变化，飞船是运动的，故 D 不符合题意。

故选 C。

【变式 2-1】（2023·无锡）如图所示，天舟六号货运飞船距离天和核心舱 19m，正以相对核心舱 0.2m/s 的速度向核心舱匀速直线运行。下列说法中正确的是（ ）。

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/486224100101011045>