

## 第 节 位置变化快慢的描述——速度

学习目标	核心素养形成脉络
<p>理解速度的概念，领会其矢量性，知道速度的方向。</p> <p style="text-align: center;">重点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 知道平均速度和瞬时速度的区别与联系，并能进行相应的计算。</li> </ul> <p style="text-align: center;">难点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 知道速度与速率的区别与联系。</li> <li>· 会利用打点计时器测量纸带的平均速度和瞬时速度</li> </ul>	

预习导学 · 新知探究
梳理知识 · 夯实基础

### 基础梳理

#### 一、速度

- 意义：描述物体运动快慢和运动方向的物理量。
- 定义：位移与发生这个位移所用时间的比值。

· 公式：  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

· 单位：在国际单位制中是米每秒，符号 m/s 或 ·s<sup>-1</sup>；常用的单位还有千米每时，符号 km/h； 1 m/s = 3.6 km/h

- 方向：速度是矢量。速度的方向就是物体运动的方向。

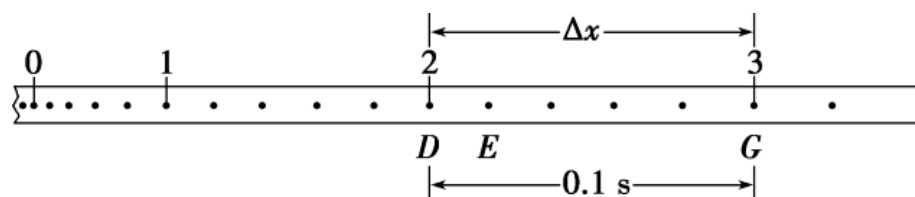
#### 二、平均速度和瞬时速度

· 平均速度：公式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，表示的只是物体在时间间隔  $\Delta t$  内运动的平均快慢程度，称为平均速度。平均速度只能粗略地描述运动的快慢。

- 瞬时速度：运动物体在某时刻或某一位置的速度。它可以精确地描述物体运动的快慢。
- 速率：瞬时速度的大小。

#### 三、实验：测量纸带的平均速度和瞬时速度

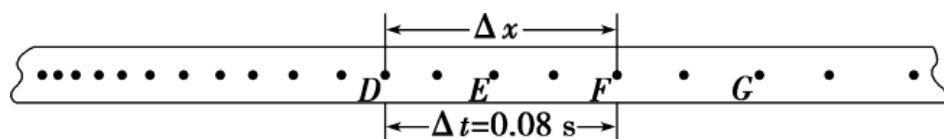
· 测量平均速度：如图所示是打点计时器打出的一条纸带示意图，测出 DE 间的位移和所用时间，利用  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  计算平均速度。



- 测量瞬时速度：纸带上某一位置的瞬时速度，可以粗略地由包含这一位置在内的一小段纸带的平均速度来代替。

段位移 $\Delta$  内的平均速度表示, 即根据  $v = \frac{\Delta}{\Delta t}$ , 当 $\Delta$  或 $\Delta t$  较小时, 用这个平均速度代表纸带经过该位置的瞬时速度.

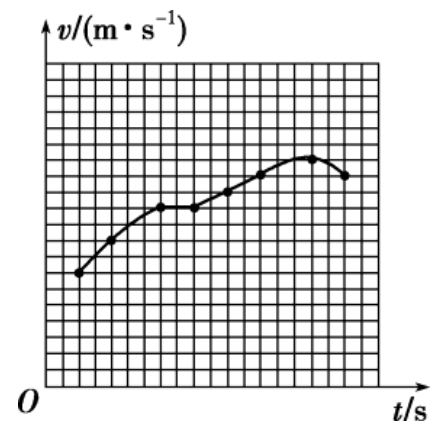
如图所示, 点的瞬时速度可用 段的平均速度代表, 即  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$



#### 四. 速度—时间图象

1. 物理意义: 直观表示物体运动的速度随时间变化的情况. 它不是物体运动的轨迹.

2. 一 图象的画法: 用横轴表示时间, 纵轴表示速度, 建立直角坐标系. 根据测量的数据在坐标系中描点, 然后用平滑的曲线把这些点连接起来, 即得到如图所示的 一 图象.



### 自我检测

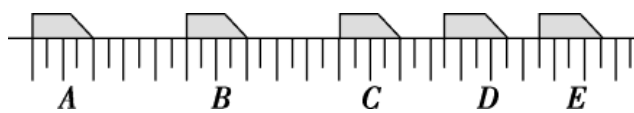
#### 1 思维辨析

- (1) 通过相同的路程, 所用时间少的物体速度大. ( )
- (2) 时间变化量一定为正值. ( )
- (3) 速度在数值上等于单位时间内通过的路程. ( )
- (4) 两物体的速度分别是  $v_1 = 2$ ,  $v_2 = -3$ , 则它们的大小关系为  $v_1 > v_2$  ( )
- (5) 物体的瞬时速度总为零, 则平均速度一定为零. ( )
- (6) 物体的平均速度为零, 则物体一定处于静止状态. ( )

提示: (1) × (2) √ (3) × (4) × (5) √ (6) ×

#### 2 基础理解

(1) 为测定某轿车在平直路面上行驶的速度, 小明同学利用数码相机拍摄了一张在同一张底片上多次曝光的照片, 如图所示. 已知拍摄时间间隔设定为  $1/30$  s, 轿车车身长为  $3.6$  m



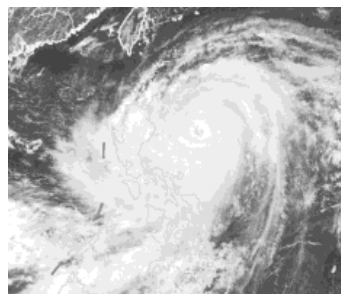
- ① 轿车在 A 段做 匀速 运动. 这段时间内的速度大小为  $6.48$  m/s
- ② 轿车在 B 段做 加速 运动. B、C 两段相比较, 轿车通过 C 段的平均速度大, 此段的平均速度等于  $7.2$  m/s.

提示: ①  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3.6 \text{ m}}{1/30 \text{ s}} = 108 \text{ m/s}$ , 说明轿车在 A 段做匀速运动. 每格的长度为  $\frac{3.6}{4} = 0.9$  m, 则车速  $v_1 = \frac{0.9 \text{ m}}{1/30 \text{ s}} = 27 \text{ m/s}$

② 轿车在 B 段做加速运动, 且在 C 段的平均速度大. 其平均速度  $v_2 = \frac{1.8 \text{ m}}{1/30 \text{ s}} = 54 \text{ m/s}$

答案：①匀速      ②减速      3

(2) “今天下午 点钟 ‘巴蓬’ 中心附近最大风力 级(30 ，将以每小时 20 千米左右的速度向西偏北方向移动，向琉球群岛东南部一带海域靠近，强度逐渐加强……” 这段报道中提到的 “30 ” “每小时 20 千米” 是平均速度还是瞬时速度？



提示：30 是瞬时最大风速，是瞬时速度；“每小时 20 千米” 描述的是台风移动的平均快慢，是平均速度。

多维课堂 · 师生互动

突破疑难 · 讲练提升

### 探究1 对速度的理解

 问题导引

自行车和汽车都在平直公路上沿同一方向单向行驶，自行车在 30 内行驶了 ；汽车在 30 内行驶了 0 ；百米比赛中，运动员甲用时 0 ，运动员乙用时 3

- (1) 自行车和汽车哪个运动得快？你是如何进行比较的？
- (2) 运动员甲和运动员乙哪个跑得快？你是如何进行比较的？
- (3) 汽车和运动员甲哪个运动得快？你又是如何进行比较的呢？



- 要点提示 (1) 汽车运动得快，相同时间内位移大的运动得快。  
 (2) 运动员甲跑得快，通过相同位移所需时间短的跑得快。  
 (3) 比较两物体单位时间内的位移，可比较两物体运动的快慢。

汽车： $\frac{\Delta}{\Delta} = \frac{0}{30} = \frac{0 \times 0}{30 \times 0} \approx 2$

运动员甲： $\frac{\Delta}{\Delta} = \frac{00}{0} = 0$  ，

所以汽车运动得快。

【核心深化】

概念	速度是矢量，是指运动物体的位移与所用时间的比值，而不再是初中所学的路程与时间的比值
定义式 $= \frac{\Delta}{\Delta}$	(1) 公式 $= \frac{\Delta}{\Delta}$ 中的 $\Delta$ 是物体运动的位移，也就是位置的变化，不是路程。速度 $\frac{\Delta}{\Delta}$ 也可以说是物体位置的变化率；速度越大，表示物体运动得越快，其位

	置也就变化得越快 (2) $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 是采用比值法定义的，不能认为 $v$ 与位移成正比、与时间成反比
矢量性	(1) 速度既有大小，又有方向，是矢量。分析物体的速度时，既要计算速度的大小，又要确定速度的方向，不可只关注速度的大小 (2) 比较两个速度是否相同时，既要比较其大小是否相等，又要比较其方向是否相同

**例 1** (多选) (2019 · 南昌高一月考) 关于速度的说法，下列各项中正确的是( )

- 速度是描述物体运动快慢的物理量，速度大表示物体运动得快
- 速度描述了物体的位置变化快慢，速度大表示物体位置变化快
- 速度越大，位置变化越快，位移也就越大
- 以上说法都不正确

思路点拨 位移是由速度与时间共同决定的，速度大位移不一定大。

解析 引入速度概念就是为了描述物体的运动快慢，速度大表示物体运动得快，而运动快慢实质就是物体的位置变化快慢，速度大也可以理解为物体的位置变化快，所以  $v$ 、 $\Delta x$  正确， $\Delta t$  错误；根据  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，得到  $\Delta x = v \Delta t$ ，可见速度越大，物体位置的变化也就越快；如果时间很短，位移有可能较小，即位移由速度和时间共同决定，故  $\Delta x$  错误。

答案

**跟踪训练** (多选) 关于速度的定义式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，以下叙述正确的是( )

- 物体做匀速直线运动时，速度  $v$  与运动的位移  $\Delta x$  成正比，与运动时间  $\Delta t$  成反比
- 速度  $v$  的大小与运动的位移  $\Delta x$  和运动的时间  $\Delta t$  都无关
- 此速度定义式适用于任何运动
- 物体做匀速直线运动时，位移  $\Delta x$  与运动时间  $\Delta t$  成正比

解析：选  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  是计算速度的公式，适用于任何运动， $v$  对；此式只说明速度可用位移  $\Delta x$  除以时间  $\Delta t$  来计算，并不是说  $v$  与  $\Delta x$  成正比，与  $\Delta t$  成反比， $\Delta x$  错， $\Delta t$  对；在匀速直线运动中， $v$  不变，由  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  得， $\Delta x = v \Delta t$ ，即  $\Delta x$  与  $\Delta t$  成正比， $\Delta x$  对。

**易错提醒**

(1) 速度采用比值定义法，不能说  $v$  与  $\Delta x$  成正比， $\Delta x$  大，物体的位置变化量就大。位移大， $v$  不一定大；当物体位置变化快时， $v$  才大。

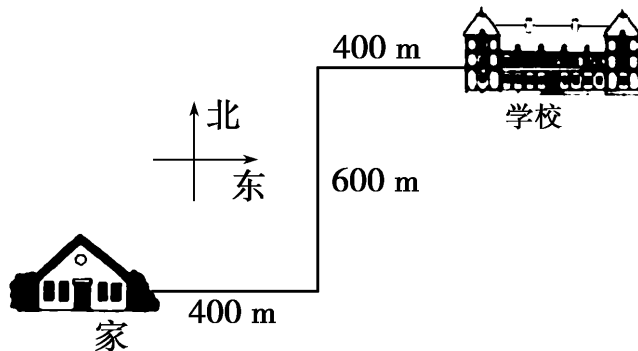
(2) 式中  $\Delta x$  是位移不是路程， $v$  与  $\Delta t$  具有对应性。

( 如果  $t$  时间内物体发生的位移为  $x$ ，公式可表示成  $v = \frac{x}{t}$

## 探究2 平均速度和平均速率

### ☀ 问题导引

小华同学从家出发步行到学校，要先向东走 400 m，然后再向北走 600 m，最后再向东走 400 m 才能到达学校，所用时间为 1 min，如图所示。则他从家到学校的平均速度的大小与平均速率是否一样？



**要点提示** 平均速度应为位移与所用时间的比值；而平均速率是路程与所用时间的比值，显然小华的平均速度的大小与平均速率不一样。

### 【核心深化】

#### 1. 平均速度与平均速率的比较

	平均速度	平均速率
定义	平均速度 = $\frac{\text{位移}}{\text{时间}}$	平均速率 = $\frac{\text{路程}}{\text{时间}}$
标矢性	矢量	标量
联系	都粗略地表示物体运动的快慢	
	单位相同	
	平均速度的大小一般小于平均速率，只有在单向直线运动中，平均速度的大小才等于平均速率	

#### 2 速率与平均速率

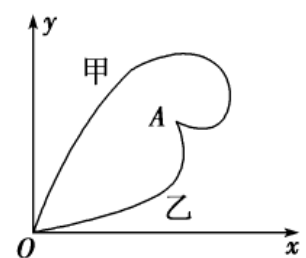
(1) 速率为瞬时速度的大小，是瞬时速度的简称，而平均速率为路程与时间的比值，不是速率的平均值，也不是平均速度的大小。两者均是标量，前者是状态量，后者是过程量。

(2) 速率与平均速率没有确定的必然关系，某一运动过程中，速率可能大于平均速率，也有可能小于或者等于平均速率。

#### ▶ 关键能力 1 对平均速度和平均速率的理解

#### 例 2 (2019·长沙一中高一月考)

某班同学去部队参加代号为“猎狐”的军事演习，甲、乙两个小分队同时从同一处出发，并同时捕“狐”于 A 点，指挥部在荧光屏上描出两个小分队的行军路径如图所示。则下述说法中正确的是( )



- ①两个小分队运动的平均速度相等
- ②甲队的平均速度大于乙队的平均速度

③两个小分队运动的平均速率相等

④甲队的平均速率大于乙队的平均速率

. ①④

. ①③

. ②④

. ②③

思路点拨 计算平均速度必须用位移与时间相比.

解析 根据荧光屏上显示的路径,可知甲、乙两队通过的路程不同,  $s_{甲} > s_{乙}$ . 但两者的始、末位置都相同,因此其位移大小、方向都相同,即  $\Delta x_{甲} = \Delta x_{乙}$ . 根据平均速度的定义,它等于位移与时间之比,所以甲、乙两队运动的平均速度相同. 用运动物体通过的路程与时间之比表示物体运动的快慢,称为平均速率,可见,甲队的平均速率大于乙队的平均速率.

答案

► 关键能力 对平均速度和平均速率的计算

**例 3** 年 月 日,我国三大舰队齐赴南海举行了大规模军事演习. 各种先进设备相继亮相,其中“飞豹”战机作战半径可达 假设一架歼一 战机于 月 日 点整从“辽宁”号航母起飞,在 点 分正好抵达距航母 的指定位置,战机仪表显示此段行程正好为 试求:

战机此段过程的平均速率和飞行 约需的时间分别是多少?

此段过程中战机的平均速度又是多少?

解题探究 求解平均速度和平均速率时要从定义式着手分析. 它们应分别选择哪个公式,是  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ , 还是  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ ?

解析 战机的平均速率为

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta s}{\Delta t} \approx \frac{s}{t}$$

每飞行 约需时间为

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

战机的平均速度为

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \approx \frac{\Delta x}{t}$$

答案

**易错警示**

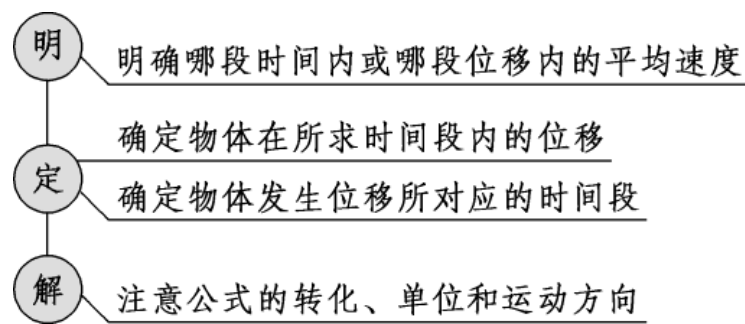
. 求平均速度时常见的两种错误

误认为平均速度就等于速度的平均值,即  $v = \frac{v_1 + v_2}{2}$ 、 分别是物体的初、末速度 .

误认为平均速度大小等于平均速率,用路程与时间的比值去求解. 而实际上平均速度

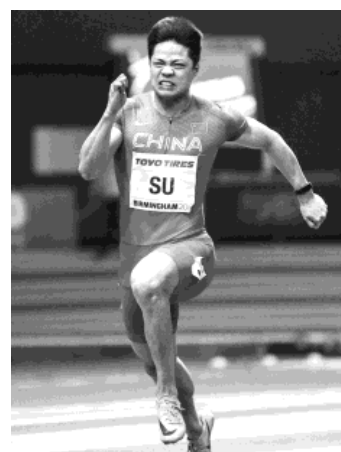
必须依据其定义用位移与时间的比值去求解，并且必须强调针对的是哪段位移 或哪段时间，不同过程的平均速度一般不相同。

· 求平均速度的三步骤



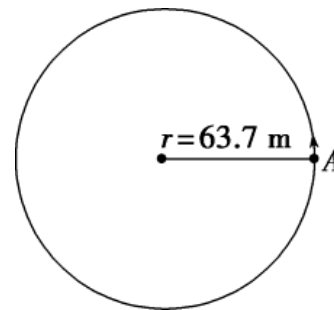
【达标练习】

· 年伯明翰室内田径巡回赛男子 米比赛，中国飞人苏炳添以 秒 的成绩再展飞人本色，勇夺冠军。假定他在起跑后 处的速度是 ，到达终点时的速度是 ，则他在全程中的平均速度约为



解析：选 根据平均速度的定义  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\dots}{\dots} \approx \dots$

· 多选 如图所示，在 体能测试中，小明沿某圆形跑道从 点出发，其成绩为 分 秒，下列说法正确的是



- 小明的平均速率为
- 小明的平均速率为
- 小明的平均速度大小为
- 小明的平均速度大小为

解析：选 小明沿圆形跑道跑 圈完成测试，通过的路程为 ，位移为  $\times$  = ，平均速率为  $\frac{\dots}{\dots} \approx \dots$ ，平均速度大小为  $\frac{\dots}{\dots} \approx \dots$ ，故 、 正确。

· 如图所示，小明骑自行车由静止沿直线运动，他在第 内、第 内、第 内、第 内通过的位移分别为 、 、 、 ，则



- 他 末的瞬时速度为
- 他第 内的平均速度为
- 他 内的平均速度为
- 他 末的速度为

解析：选 自行车速度是逐渐增大的，无法确定它的瞬时速度，只能求出平均速度，第

内平均速度为  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  ; 内平均速度  $= \frac{+ + +}{+ + +} =$

### 探究3 平均速度和瞬时速度

#### 问题导引

一辆汽车沿直线行驶,从出发地到目的地用时  $t$ ,行程  $s$ ,所以它的速度为  $v = \frac{s}{t}$   
 某时刻,它的速度计显示为  $v_0$  上面提到的两个速度为什么会不同?有什么区别?



要点提示  $\bar{v}$  是行驶全程的平均速度,  $v_0$  是相应时刻的瞬时速度,前者反映了汽车在全程的运动快慢,后者反映了汽车在某一瞬间的运动快慢.

#### 【核心深化】

公式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  中的  $\Delta t$  如果较大,得到的速度是平均速度;当  $\Delta t \rightarrow 0$  时得到的速度是瞬时速度.在以后的叙述中,“速度”一词有时指平均速度,有时指瞬时速度,要根据上下文判断.

#### · 对瞬时速度的理解

把握瞬时速度的“三性”,即方向性、瞬时性、相对性.相对性是指相对的哪个参考系,当变换参考系时,同一物体的速度对不同参考系而言是不相同的.

瞬时速度的大小称为瞬时速率,简称速率.

#### · 瞬时速度与平均速度的区别和联系

		瞬时速度	平均速度
区别	定义	运动物体在某时刻 或某位置 的速度	运动物体发生的位移与所用时间的比值,用 $\bar{v}$ 表示
	物理意义	精确描述物体运动,反映了物体运动的快慢;与某一时刻或某一位置相对应	粗略描述物体运动,反映一段时间内物体运动的平均快慢程度;与一段时间或一段位移相对应
	大小	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $\Delta t$ 极小	由公式 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 求出
	对应性	与状态对应	与过程对应
	方向	与某时刻 或某位置 运动方向一致	与位移方向一致
区别	注意	说瞬时速度时必须指明是在哪个时刻 或在哪个位置 的瞬时速度	平均速度必须指明是对应哪段时间 或哪段位移

续 表



	瞬时速度	平均速度
联系	(1) 当位移足够小或时间足够短时平均速度就等于瞬时速度, 瞬时速度可看做当 $\Delta t \rightarrow 0$ 时的平均速度 (2) 在匀速直线运动中, 瞬时速度和平均速度始终相等 ( ) 二者都是矢量, 既有大小又有方向 ( ) 在单向直线运动中二者方向相同	

► 关键能力 1 对平均速度和瞬时速度的理解

**例 4** (多选) 关于瞬时速度和平均速度, 下列说法中正确的是( )

- 平均速度的大小等于初速度与末速度的平均值
- 极短时间内的平均速度可认为等于瞬时速度
- 若物体在某段时间内每时刻的瞬时速度都等于零, 则它在这段时间内的平均速度一定等于零
- 若物体在某段时间内的平均速度等于零, 则它在这段时间内任一时刻的瞬时速度一定等于零

思路点拨 注意从平均速度和瞬时速度的定义出发理解二者的关系.

解析 由平均速度和瞬时速度的定义可知, 错误, 正确; 每一时刻的瞬时速度都等于零, 表示物体静止, 则平均速度一定为零, 正确; 平均速度为零, 表示这段时间内位移为零, 物体可能又回到出发点, 但瞬时速度不一定等于零, 错误.

答案

► 关键能力 2 对平均速度和瞬时速度的判断

**例 5** (多选) (2019·无锡高一检测) 下列所说的速度中, 哪些是瞬时速度( )

- 百米赛跑的运动员以 9.58 s 的速度冲过终点线
- 济南西—杭州的 G17 次列车, 在沪杭高铁段时速由原来的 300 km/h 降至 200 km/h
- 返回地面的太空舱以 16.7 km/s 的速度落入太平洋
- 由于堵车, 在隧道内的车速仅为 1 km/h

思路点拨 (瞬时速度  $\xrightarrow{\text{对应}}$  某一时刻或某个位置.

(2) 平均速度  $\xrightarrow{\text{对应}}$  某段位移或某段时间.

解析 9.58 s 是运动员冲线瞬间的速度, 16.7 km/s 是太空舱落入太平洋瞬间的速度, 对应的都是一个时刻, 都是瞬时速度; 300 km/h、200 km/h、1 km/h 说的都是行程中的平均速度, 故应选 B、C 两项.

答案

► 关键能力 极限法在瞬时速度求解中的应用

**例 6** 有一身高为 1.70 m 的田径运动员正在进行 100 m 短跑比赛, 在终点处, 有一站在

跑道终点旁边的摄影记者用照相机给他拍摄冲刺动作，摄影记者使用的照相机的光圈控制进光量的多少是1，快门曝光时间是 $\frac{1}{100}$ ，得到照片后测得照片中人的高度为 $1.7 \times 10^{-2}$ ，胸前号码布上模糊部分的宽度是 $2 \times 10^{-2}$ ，由以上数据可以知道运动员冲刺时 $\frac{1}{100}$ 内的位移是\_\_\_\_\_；冲刺时的速度大小是\_\_\_\_\_。

**思路点拨** 此题是求冲刺时的速度，而这一时间为很短的 $\frac{1}{100}$ ，该题只能利用极限的思想求解。利用该段的平均速度即可代替为瞬时的速度大小。

**解析** 此题运动员实际身高与照片上的身高之比为100:1，根据胸前号码布上模糊部分的宽度是 $2 \times 10^{-2}$ 可以判断运动员在 $\frac{1}{100}$ 内运动的位移为0.2，所以冲刺速度为 $\frac{0.2}{\frac{1}{100}} = 20$ 。

**答案** 0.2 20

### 规律总结

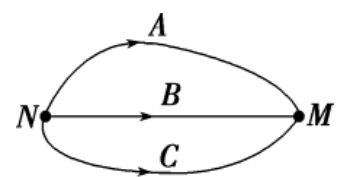
1. 平均速度的大小与瞬时速度的大小无必然关系，平均速度大的物体，其瞬时速度不一定大；平均速度为零的物体，其瞬时速度可能很大。在匀速直线运动中，物体的平均速度等于瞬时速度，而在其他运动中，物体的平均速度一般不等于其瞬时速度。

### 2. 用极限法求瞬时速度

由平均速度公式 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 可知，当 $\Delta t$ 、 $\Delta x$ 都非常小，趋向于极限时，这时的平均速度就可认为是某一时刻或某一位置的瞬时速度。测出物体在微小时间 $\Delta t$ 内发生的微小位移 $\Delta x$ ，然后可由 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 求出物体在该位置的瞬时速度，这样瞬时速度的测量便可转化成为微小时间 $\Delta t$ 和微小位移 $\Delta x$ 的测量。

### 【达标练习】

1. 如图所示是三个质点A、B、C的运动轨迹，三个质点同时从N点出发，同时到达M点。下列说法中正确的是



- 三个质点从N到M的平均速度相同
- 三个质点到达M点的瞬时速度相同
- 三个质点从N到M的平均速率相同
- 质点从N到M的平均速度方向与任意时刻的瞬时速度方向相同

**解析**：选\_\_\_\_\_。三个质点运动时间相同，位移相同，但路程不同，由 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 和 $v = \frac{dx}{dt}$ 知，三者平均速度相同，平均速率不同，故\_\_\_\_\_正确，\_\_\_\_\_错误；到达M点三者的瞬时速度方向不同，故\_\_\_\_\_。

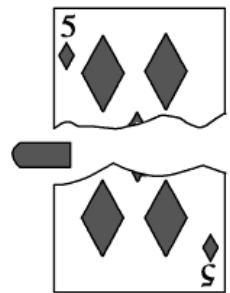
错误；质点的平均速度方向为  $\rightarrow$ ，某时刻瞬时速度方向可能为  $\rightarrow$ ，故 错误。

2. 多选) “枫叶落秋风，片片枫叶转。”离地 10 的枫树树梢上一片枫叶在萧瑟的秋风中颤抖着飘落到地面，完成了它最后叶落归根的使命。若枫叶下落时间为 ，则下列说法中正确的是 )

- . 枫叶下落过程中的平均速度一定是 2
- . 枫叶下落过程中的平均速度可能大于 2
- . 枫叶刚着地时的瞬时速度一定等于 2
- . 枫叶刚着地时的瞬时速度可能等于 1

解析：选 枫叶在秋风的吹动下通常不会沿直线下落到地面，也就是说枫叶的位移大小可能大于 10，由于枫叶的下落时间为 ，由平均速度的定义式  $=\frac{\Delta}{\Delta}$  可知， 项错误， 项正确；而枫叶的“飘落”是难以确定的变速运动，它运动的速度可能会时大时小，变幻莫测，故 项错误， 项正确。

如图是子弹射过扑克牌的一幅照片。已知子弹的平均速度约为 900，子弹的真实长度为 2.0 试估算子弹完全穿过扑克牌的时间 约为多少？



解析：扑克牌的宽度约为子弹长度的 4 倍，即子弹穿过扑克牌的过程中位移大小为  $\Delta = 4 \times 2.0 = 8$  由  $=\frac{\Delta}{\Delta}$  知穿过时间  $=\frac{\Delta}{900} = \frac{8 \times 10^{-2}}{900} \approx 8.9 \times 10^{-5}$ 。

答案：  $8.9 \times 10^{-5}$

### 探究4 实验：测量纸带的平均速度和瞬时速度

#### 1. 利用纸带分析物体运动情况

1 选取一条点迹清晰的纸带为研究对象。

2 分析纸带上点与点间距离的变化情况。

若点与点之间的距离相等，就可判断物体做匀速运动，若点与点间距离越来越大，则物体做加速运动，反之做减速运动。

#### 2. 根据纸带求解物体的运动速度

##### 1 求解平均速度

根据  $=\frac{\Delta}{\Delta}$ ，求出任意两点间的平均速度。两点间的位移  $\Delta$  可以用刻度尺测量出，  $\Delta$  为两点间的间隔数与单个时间间隔 0.02 的乘积。如图所示，将打好点的纸带从能够看清的某个点开始，往后数出若干个，比如共数出 5 个点，用刻度尺测出第一个点到第 5 个点的距离  $\Delta$ ，并算出这 5 个点的时间间隔，则平均速度  $=\frac{\Delta}{(5-1) \times 0.02} = 0.02$  )

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/367056120011006060>