**高效课堂\*精讲精炼**

**知识点测平均速度**

**情景激疑**

 北京时间2012年5月19日晚，国际田联钻石联赛上海站比赛正式打响，中国“飞人”刘翔以12秒97的成绩夺得男子110 m栏冠军，并打破了12秒99的赛会纪录，这也是此项目该年的世界最好成绩，如果刘翔的比赛时间我们按13s来计算，已知刘翔完成比赛的路程为110 m.你能计算出刘翔跑完全程的平均速度吗?通过这种计算方法，你能想出用哪些测量工具可以测出一个物体的平均速度?

**教材全解**

 本节课的重点是平均速度的测量，如何使用刻度尺和停表准确测量出路程和时间是实验过程中的一个关键。

1.路程的测量

 测量路程时不可从斜面顶端量到斜面的末端或中点，必须从小车的车头量到车头，或小车的车尾量到车尾。

2.时间的测量

要先弄清停表的使用方法并熟练掌握。

 测量小车运动时间时应使小车做直线运动，小车运动时间较短，测量误差较大，可以听小车碰到金属片的声音来计时。

斜面的坡度不可过小，否则小车做变速运动不明显；坡度也不可太大，否则小车运动太快，时间太短，不便于测量。

 建议正式测时间之前，应先练习几次，熟练之后再测量，会更加准确。

3.速度的计算

 求平均速度时，注意测量出来的长度大多数是以厘米作单位，计算平均速度时应注意单位的使用。

**知识拓展**

 几种测量速度的方法

(1)利用打点计时器测速度

利用电磁打点计时器在与运动物体相连的纸带上打点(孔)以记录运动物体在不同时刻的位置，用刻度尺测出纸带某点与相邻点(计数点)间的距离，利用速度公式计算得出运动物体的速度。

(2)利用光电门测速度

 利用光电门测速的原理是把物体通过光电门的时间内的运动认为是匀速直线运动，即用极短时间内的平均速度替代瞬时速度，根据速度公式可知，只要测出物体的宽度和物体通过光电门的时间即可测定物体的速度。

(3)利用频闪照相测速度

 利用频闪照相拍摄运动物体在不同时刻的位置，再根据照片和实物的比例推算出照片中不同时刻物体位置间的位移，根据运动学公式测得物体的速度，此种方法不仅适用于测做匀速直线运动的物体的速度，也适用于测做匀速曲线运动的物体的速度。

**即学即练**

**例1** 在“测平均速度”的实验中，一实验者测得小车从斜面顶端运动到斜面底端通过的路程是1 m，小车从斜面顶端运动到斜面中点所用时间是3s，从中点运动到底端所用时间是2s。那么，小车前半程的平均速度是多少?后半程的平均速度是多少?全程的平均速度是多少?

解析 计算平均速度时。要注意路程和时间的对应关系，路程是总路程，时间就是总时间，哪半程的路程对应哪半程的时间。

答案 前半程的平均速度.

 后半程的平均速度.

 全程的平均速度.

 **例2**小明在“测小车的平均速度”的实验中，设计了如图所示的实验装置，小车从带刻度的斜面顶端由静止下滑，小车到达A、B、C三处时电子表的显示如图所示。



(1)该实验是根据公式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_进行测量的。

(2)实验中为了方便计时，应使斜面坡度较\_\_\_\_\_\_\_(填“大”或“小”)。

(3)请根据图中所给信息回答：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_s,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(4)实验前必须学会熟练使用电子表，如果让小车过了A点后才开始计时，则会使所测AC段的平均速度偏\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“大”或“小”).

解析在解题过程中应注意路程单位的变换，通过实验测出的路程的单位是cm，而速度的单位是m/s,换算时要避免出现错误，计算时还要注意路程和时间的对应，哪段路程对应哪段时间。

答案(1) (2)小(3)5 1 0.033 (4)大

**例3**  如图所示为小明做“则量物体运动的平均速度”的实验过程，图中的停表(停表每格为1 s)分别表示小车通过斜面A、B、C三点的时刻，B点是全程AC的中点，关于小车通过上、下半段路程所用的时间和平均速度的关系，正确的是（ ）



 A. B. C. D.

解析 由图中停表的示数可知，，所以，故A、B错误；由题意知，小车在前半段的平均速度，后半段的平均速度，所以，故C错误,D正确.

答案 D

**巩固练习1**一位同学骑着自行车上坡，在前3s内的平均速度是4 m/s,在后5s内的平均速度是2.4 m/s,那么他在这8s内的平均速度是多少?

答案,

.



点拨平均速度不等于速度的平均值，应该用总路程除以总时间来求。

**巩固练习2**用斜面和滑块做“测物体的平均速度”的实验，当滑块自斜面顶端出发时开始计时，当滑块滑至斜面底端时停止计时，如图所示，在此过程中，滑块的平均速度是（ ）



 A.10cm/s B.9cm/s C.8cm/s D.7cm/s

答案 B

点拨 由图知，滑块通过的路程,运动的时间,所以滑块的平均速度.

**巩固练习3**某人从甲地到乙地的平均速度是,到乙地后，马上返回甲地，已知返回的速度是，那么，此人全程的平均速度是多少?

答案

点拨由平均速度公式可知，路程是总路程，是甲、乙两地距离的2倍，即为2s,时间是总时间,代入公式即可求出平均速度。

|  |  |
| --- | --- |
| 物理量 | 通过实验或计算测量平均速度的方法 |
| 路程 | 1.首先注意刻度尺的使用。2.其次在测量路程时应该注意不可从斜面顶端量到斜面的末端或中点，而必须从小车的车头量到车头。或小车的车尾量到车尾。 |
| 时间 | 1.要弄清停表的使用。2.测量小车的运动时间时应使小车做直线运动，小车的运动时间较短，测量误差较大，可以听小车碰到金属片的声音来计时。 |
| 速度 | 计算速度时，应注意路程和时间的对应，哪段路程对应哪段时间。 |

**重点难点\*活学活用**

**重点探究测量平均速度**

**名师指津**

测量平均速度的变式

 测量一个物体运动的平均速度，一般需要测量路程和时间，由于测路程和时间的方式不同，就出现了测量平均速度的许多变式。

(1)路程测量出现的变式

 物体的运动轨迹为曲线时，可以采用化曲为直的方法测量路程,测量汽车的路程可利用读里程表或数里程碑的方法....测出路程和时间，就可以测出物体的平均速度。

(2)时间测量出现的变式

 在没有钟表的情况下,可以采用数脉搏的方法测量时间，进而测量物体的平均速度。

(3)利用位移传感器测量速度

将位移传感器和计算机连在一起，可以直接测出物体的运动速度，并通过计算机观察物体的速度变化情况。

**典例探究**

 例1 如图所示的是“测量小车沿斜面向下运动的平均速度”的实验，所用的实验器材有:木板、小木块、小车、刻度尺、停表、金属片等。



(1)该实验的原理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(2)用刻度尺测量小车通过的路程时，应使刻度尺紧靠木板且与木板的长边保持\_\_\_\_\_\_\_\_.

(3)在进一步探究“小车从斜面顶端由静止滑下,滑到底端的过程中速度怎样变化”的过程中:

 ①木板长130 cm，小车长10 cm,小明将小车运动的路程平均分为两段，为了测出小车滑过斜面的上半段所用的时间，应该将金属片放在距斜面顶端A点\_\_\_\_\_cm 的C点位置.

 ②测出小车滑过斜面上半段所用的时间为,滑过斜面下半段所用时间为.由此可以看出:小车从斜面顶端运动到底端的过程中，速度是\_\_\_\_\_\_(填“不变”“增大”或“减小”)的。

 ③在测量小车滑过下半段所用的时间时，某同学将小车放在C处由静止释放，同时开始计时,小车滑到底端计时结束，这种做法的不当之处在于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

解析 (1)公式既能用于求匀速直线运动的速度，又能用于求变速直线运动的平均速度，故该实验原理为.(2)用刻度尺测量小车通过的路程时，应使刘度尺紧靠木板且与木板的长边保持平行，这样读数才准确.(3)木板长130 cm,小车长10 cm.小明将小车运动的路程平均分为两段，为了测出小车滑过鈄面的上半段所用时间，应该将金属片放在小车通过的路程的中点处，即距A点70cm的C点处，小车滑过斜面上半段和下半段所用的时间不等，说明小车从鈄面顶端运动到底端的过程中，速度是增大的。在测量小车滑过鈄面下半段所用的时间时，某同学将小车放在C处由静止释放，同时开始计时，滑到底端计时结束，这种做法的不当之处在小车从斜面顶端滑下时，滑过C点的速度大于0 m/s.

答案 (1) (2)平行 (3)①70 ②增大③小车从斜面顶端滑下时，滑过C点时的速度不为0

**例2**“频闪摄影”是研究物体运动时常用的一种实验方法，摄影在暗室中进行，闪光灯每隔一定的时间闪亮一次，底片就记录下了这时物体的位置。如图所示的是甲、乙两个网球从左向右运动时的频闪照片则下列说法中正确的是（ ）



A.甲球运动的时间比乙球运动的时间短

B.甲、乙两球运动的时间基本相同

C.甲球的运动速度基本保持不变

D.乙球的运动速度越来越小

解析虽然甲、乙两球在照片中的始、末位置基本相同，但这只表示它们通过了相同的路程，而甲被拍摄了5次，乙被拍摄了3次，所以时间不同。则甲球运动的时间比乙球运动的时间长，故选项A、B错误；甲球在相等的时间内通过的路程相同，甲球做的是匀速直线运动，故选项C正确；乙球在相等的时间内通过的路程不同，且在相同的时间里，通过的路程越来越长，即速度是越来越大，故速项D错误。

答案C

**变式训练1** 小军同学用下列四种方法测定小球沿桌面滚动时的平均速度，其中你认为最好的是（ ）

A.先选定一段较长的路程，测定小球通过这段路程所用的时间

B.先选定一段较短的路程，测定小球通过这段路程所用的时间

C.先选定一段较长的时间，测定小球在这段时间内通过的路程

D.先选定一段较短的时间，测定小球在这段时间内通过的路程

答案A

点拨 测平均速度，肯定范围越大越好，桌面的范围不是很大，所以应尽量取其两端，取较长时间可能会有误差，还可能超过桌面的范围，另一方面，时间终止时小球在运动中，不能精确测定小球在此瞬间的位置，又会带来较大的误差，所以A较好。

**变式训练2**如图所示的是实验小组的同学们用斜面和滑块做“测量物体的平均速度”的实验情形，当滑块自顶端A出发时开始计时，分别滑至B和斜面底端C时依次停止计时，显示时间的数字钟的时间格式是“时:分:秒”。



(1)除了数字钟，实验中用到的测量工具还有\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)滑块由A滑至C的过程中平均速度是\_\_\_\_\_\_\_\_m/s.

(3)滑块在AB段的平均速度和在BC段的平均速度的大小关系是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

 答案 (1)刻度尺 (2)0.1 (3)

点拨 (1)实验中还需要用刻度尺来测量滑块运动的距离.

(2)由题图可以看出，从A到C的总路程是,总时间是4s，所以AC段的平均速度.(3)由题图可以看出，AB段的路程小于BC段的路程，通过AB段的时间等于通过BC段的时间，所以。