

第四节 科学探究速度的变化

自主学习

1. 进行科学探究的环节有：提出问题、猜想与假设、制定计划与设计实验、进行实验与收集证据、分析与论证、评估、交流与合作。
2. 为了测量物体在某段路程或某段时间内的运动速度，我们需要测量出物体运动所经过的路程、时间，然后用公式 $v = s/t$ 就可计算出物体运动的速度。

随堂巩固

知识点一 平均速度的概念

1. 甲、乙两人并肩沿平直公路行走，第 1 min 走 40 m，第 2 min 走 30 m，走 190 m 用 4 min，下列说法正确的是 (D)
 - A. 他们在第 2 min 内一定是匀速直线运动
 - B. 他们走完 120 m 的平均速度为 0.5 m/s
 - C. 他们在第 1 min 和最后 1 min 的平均速度一定不相等
 - D. 在行走中，甲相对乙的速度是 0
2. 一辆火车在 30 min 内的平均速度是 48 km/h，根据已知条件只能求出 (C)
 - A. 火车在前 10 min 内通过的路程
 - B. 火车在 20 min 内通过的路程
 - C. 火车在 30 min 内通过的路程
 - D. 以上都不能求出

知识点二 平均速度的计算

3. 下列四个选项中，平均速度最大的是 (B)
 - A. 航模飞行器以 11 m/s 的速度飞行
 - B. 汽车以 50 km/h 的速度在公路上行驶
 - C. 百米赛跑中运动员用 10 s 跑完全程
 - D. 从 30 m 高处竖直下落的物体用了 2.5 s
4. 一个物体做直线运动，全程为 50 m，通过前一半路程用了 4 s，通过后一半路程用了 6 s，则该物体在全程中的平均速度为 (D)
 - A. 10 m/s
 - B. 4.17 m/s
 - C. 6.25 m/s
 - D. 5 m/s
5. 甲、乙两辆汽车沿平直公路从某地同时驶向同一目的地，甲车在前一半时间里以速度 v_1 做匀速直线运动，后一半时间里以速度 v_2 做匀速直线运动；乙车在前一半路程中以速度 v_1 做匀速直线运动，后一半路程中以速度 v_2 做匀速直线运动，那么 (A)
 - A. 甲车先到达
 - B. 乙车先到达
 - C. 甲、乙同时到达
 - D. 不能确定

名师点睛

重难点提示

1. 会正确记录数据分析数据。
2. 实验探究、阅读、讲授法。
3. 平均速度的有关计算。

易错警示

1. 在应用时，速度、路程、时间要对同一物体而言。
2. 求平均速度时，应注意路程一定要对应通过路程所用的时间。
3. 平均速度不是速度的平均值，平均速度等于总路程与总时间的比值。

方法归纳

1. 物理计算题的格式要求：
 - (1)已知：
 - (2)求：
 - (3)解：①公式
②代入物理量及其单位
③结果；
 - (4)答：
2. 过桥过洞问题，通过桥或者洞的时间 $t = (s + L) / v$ ， L 为火车长。
3. 速度的单位：国际单位 m/s，常用单位：km/h。

一、填空题

- 某同学在百米跑道上先以 6 m/s 的速度跑了 48 m , 然后又以 5 m/s 的速度跑完余下的路程, 则他跑完全程所需的时间是 18.4 s, 他在这段时间内的平均速度是 5.4 m/s 。
- 甲、乙两车站相距 45 km , 汽车用 30 km/h 的平均速度通过了全程的 $1/3$ 路程, 通过剩余的爬山公路却用了 1.5 h , 则汽车在爬山公路上运动的平均速度为 20 km/h, 汽车在全程中的平均速度为 22.5 km/h。
- 小华骑自行车沿直线运动, 前 3 s 内运动了 6 m , 接下来的 5 s 内运动了 8 m , 最后的 4 s 内运动了 6 m , 则前 3 s 内的平均速度为 2 m/s , 最后 4 s 内的平均速度为 1.5 m/s , 小华在整个运动过程的平均速度为 1.67 m/s 。

二、选择题

- 汽车上山的速度是 v_1 , 下山返回的速度是 v_2 , 如果返回时汽车的运行时间是上山时间的一半, 则汽车在整个往返过程中的平均速度是 (D)

A. $\frac{v_1 + v_2}{2}$ B. $\frac{v_1 + v_2}{3}$
C. $\frac{3v_1}{2}$ D. $\frac{2v_2}{3}$

- 一个物体从 A 点出发, 沿直线 ABC 做由慢到快的变速运动, 测出它在通过 BC 段时所用的时间是 0.5 s , BC 间的距离是 2 m 。那么, 这个物体在从 A 到 C 的全程中, 其平均速度应当是 (B)

A. 2 m/s B. 小于 4 m/s
C. 4 m/s D. 大于 4 m/s

- 汽车沿一条笔直的公路从 A 站到 B 站, 用 40 千米/时 的速度通过前一半的路, 接着用 60 千米/时 的速度通过后一半路程, 则汽车从 A 到 B 全部路程的平均速度是 (A)
A. 48 千米/时 B. 50 千米/时
C. 52 千米/时 D. 条件不足, 无法计算

三、实验题

- 某同学做“速度的变化”的科学探究, 请你完成以下探究步骤。

(1) 提出问题: 小车在斜面上自由地下滑, 它的

速度是否变化? 如何变化呢?

- 猜想与假设: ③。

- ① 全程的速度一样
- ② 上半程的速度比下半程的速度快
- ③ 下半程的速度比上半程的速度快

- 制定方案: 分别测量出上半程、下半程和全程的距离, 再测量出小车通过上半程、下半程和全程的时间, 最后计算出速度。

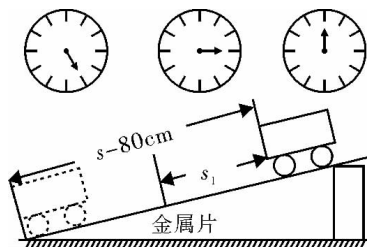
- 实验器材: 斜面、小车、计时器、刻度尺、金属板。

实验步骤:

- ① 将斜面等分两等份, 找出中点, 用刻度尺测量斜面长度。
- ② 让小车从斜面上自由下滑, 在上半程处用金属板挡住小车, 测出小车在上半程的时间 t_1 。再次让小车从斜面上自由下滑, 在斜面末端处用金属板挡往小车, 测出小车在全程的时间 t_2 。
- ③ 计算出下半程的时间 t_3 , 上半程、下半程和全程的速度 v_1 、 v_2 、 v_0 。

- 实验数据: (计算并填写数据)

被测内容	时间(s)	距离(m)	平均速度(m/s)
上半程	3	0.4	0.13
下半程	2	0.4	0.2
全程	5	0.8	0.16



(注: 图中计时器的分度值为 1 s)

- 比较分析: 在相同的路程上所用的时间不等, 中点处的速度 小于 终点处的速度 $>$ 全程的平均速度。

- 得出结论: 下半程的速度比上半程的速度快。