位移与路程

跳跳物理 · 运动学 · 高中物理

视频「位移与路程 一次讲清」配套学习单：要点、练习、答案

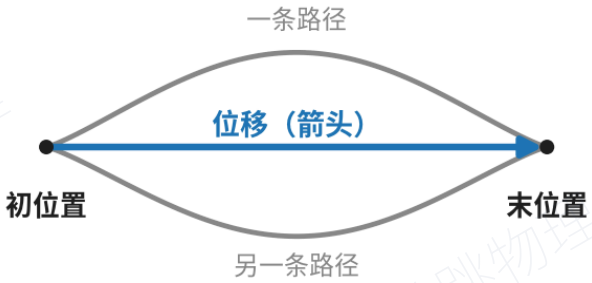
适合：港澳台侨联考、马来西亚统考、香港 DSE、新加坡 H2、A-Level、AP Physics 1 的运动学部分

要点

1. 定义。

位移（displacement）描述**位置的变化**。它是矢量（vector），是从初位置指向末位置的箭头，箭头的长度就是两个位置之间的直线长度，与运动路径无关。板书的说法：位移其实就是位置的转移（displace 是转移，加 ment 变名词）。

路程（distance）是物体实际运动轨迹的长度。它是标量（scalar），只有大小，与运动过程有关。



例：在 400 m 跑道上跑一圈回到起点，位移 $x = 0$，路程 $s = 400$ m。

2. 一维位移的写法：正负号 + 数字。正负号表示方向，数字表示大小。

数轴：B 在 −2，O 在 0，A 在 3（向右为正方向）	结果
O 到 A：向右，跟正方向相同，为正	$x_{OA} = +3$ m（正号可以省略）
O 到 B：向左，跟正方向相反，为负	$x_{OB} = -2$ m
A 到 B（从 3 到 −2）：也向左，5 个单位，为负	$x_{AB} = -5$ m

3. 根据坐标（coordinate）算位移：位移 = 末位置坐标 − 初位置坐标，不要减反。

0 到 1：+1 m = 1 − 0 ・ −2 到 2：+4 m = 2 − (−2) ・ 3 到 −2：−5 m = −2 − 3

注意：坐标数字（如 −1、3）的正负只说明这个点在原点的哪一侧，不是数学里的正负号。把它当成数学正负号去减，结果正好等于位移，只是巧合。

4. 路程与位移比大小。路程和位移**不能比**：位移是箭头（矢量），路程是数字（标量）。路程只能和**位移的大小（magnitude）**比：

路程 ⩾ 位移的大小

等号**仅在单向直线运动（one-way straight-line motion）时**成立。只要折返，哪怕仍在一条直线上，路程就大于位移的大小。

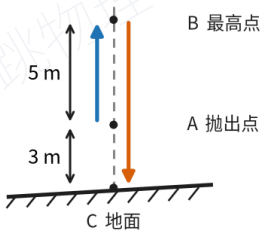
巩固练习

先自己做，再翻到下一页对答案。

1. 如图所示，从高出地面 3 m 的位置 A 点，竖直向上抛出一个小球，它上升 5 m 后回落，最后到达地面 C 点，则小球由 A 点到 C 点的位移大小为（　）

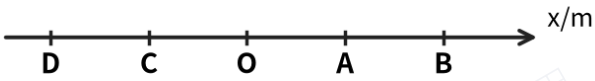
A. 3 m　　B. 5 m　　C. 8 m　　D. 16 m

答案：＿＿＿　　理由：



---

2. 某一运动质点沿一直线做往返运动，如图所示，OA = AB = OC = CD = 1 m，O 点为 x 轴上的原点，选取如图方向为正方向，且质点由 A 点出发向 x 轴的正方向运动至 B 点再返回沿 x 轴的负方向运动，以下说法正确的是（　）（多选）



A. 质点在 A→B→C 过程中位移 2 m，路程 4 m

B. 质点在 B→D 过程中位移 −4 m，路程 4 m

C. 当质点达到 D 点时，其位置可用 D 点的坐标 −2 m 表示

D. 当质点达到 D 点时，相对于 A 点的位移为 −3 m

答案：＿＿＿ ＿＿＿　　演算：

---

3. 某人沿着半径为 R 的水平圆周跑了 1¾ 圈时，他的（　）

A. 路程和位移的大小均为 3.5πR

B. 路程为 3.5πR，位移的大小为 $\sqrt{2}R$

C. 路程和位移的大小均为 R

D. 路程为 0.5πR，位移的大小为 $\sqrt{2}R$

答案：＿＿＿　　演算：

---

4. 判断下列描述的正误（对的写 ✓，错的写 ✗）。

＿＿＿ (1) 在直线运动中，位移的大小等于路程。

＿＿＿ (2) 在单向直线运动中，物体的路程等于位移。

＿＿＿ (3) 物体的位移为零，路程不一定为零。

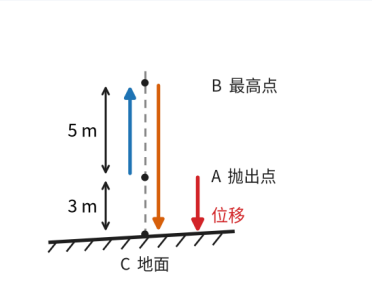
＿＿＿ (4) 运动物体路程越大，它位移就越大。

＿＿＿ (5) 高速路指示牌中「25 km」是指从此处到下一个出口的位移是 25 km。

答案与讲解

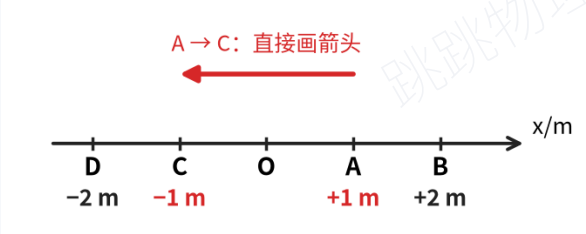
蓝色时间点可以点击，直接跳到视频里讲这道题的地方。

1. A。位移只看起点和终点的位置变化，与中间的运动过程无关。A 点与 C 点在同一条竖直线上，相距 3 m，所以位移的大小是 3 m，方向从 A 指向 C，竖直向下。
对照：路程是整条轨迹加起来，5 m + 5 m + 3 m = 13 m。



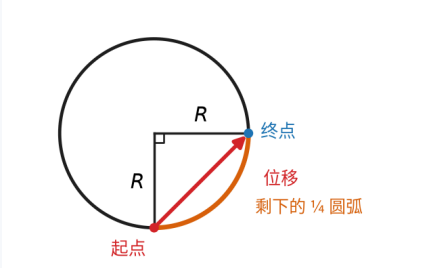
▶ 看视频 13:14 例 1

2. B、C、D 正确，**A** 错误。
先读坐标：$x_A = 1$ m，$x_B = 2$ m，$x_C = -1$ m，$x_D = -2$ m，用「末坐标 − 初坐标」。



A 错。从 A 到 C，位移 = −1 − 1 = −2 m，不是 2 m，选项丢了负号（路程 1 + 3 = 4 m 是对的，但整句仍然错）。
B 对。$x_D - x_B = -2 - 2 = -4$ m；从 B 到 D 一直向左走，路程为 4 m。
C 对。一维坐标轴上，一个数就能表示一个位置：D 点坐标为 −2 m，负号表示在原点左侧的负半轴，2 表示到原点的距离。
D 对。相对于 A 点的位移 = $x_D - x_A = -2 - 1 = -3$ m。
口诀：位移一定不要丢了正负号；用「末 − 初」就不会漏掉负号。
▶ 看视频 14:05 例 2

3. B。路程是轨迹的长度：共跑了 1¾ = 7/4 圈，每圈 2πR，所以 $s = 7/4 \times 2\pi R = 3.5\pi R$。



位移的大小是起点和终点之间的直线长度。跑完 1 圈再跑 ¾ 圈，终点与起点之间正好剩下 ¼ 圆弧，所以起点、圆心、终点连成直角。两条半径 R 是直角边，位移是斜边：$\sqrt{(R^2 + R^2)} = \sqrt{2}\,R$。
▶ 看视频 16:18 例 3

4. (1) ✗　(2) ✗　(3) ✓　(4) ✗　(5) ✗

(1) 错。少了「单向」。有折返时，路程大于位移的大小。

(2) 错。路程是数字，位移是箭头，两者不能相等。应说「路程等于位移的**大小**」。考试口径：路程只和位移的大小比。

(3) 对。跑一圈回到起点，位移为零，路程不为零。

(4) 错。跑一圈，或者跑更大的一圈，路程变大，位移仍然是零。

(5) 错。25 km 是沿公路（可能有弯道）实际要开的长度，不是到出口的直线距离，所以是路程。

▶ **看视频 17:39 例 4**

一句话

位移是箭头（末 − 初），路程是数字；路程只能和位移的大小比，永远不小于它，仅在单向直线运动时相等。

术语中英对照

English	中文	意思
displacement	位移 wèiyí	从初位置指向末位置的箭头，描述位置的变化
distance	路程 lùchéng	实际运动轨迹的长度，是标量
initial / final position	初位置 / 末位置 chūwèizhì / mòwèizhì	运动开始时 / 结束时所在的位置
magnitude	大小 dàxiǎo	矢量不带方向的数值
coordinate	坐标 zuòbiāo	数轴上表示位置的那个数
one-way straight-line motion	单向直线运动 dānxiàng zhíxiàn yùndòng	沿直线、不折返的运动