

第一章 运动的描述

2、时间 位移



一、
时刻和
时间间隔

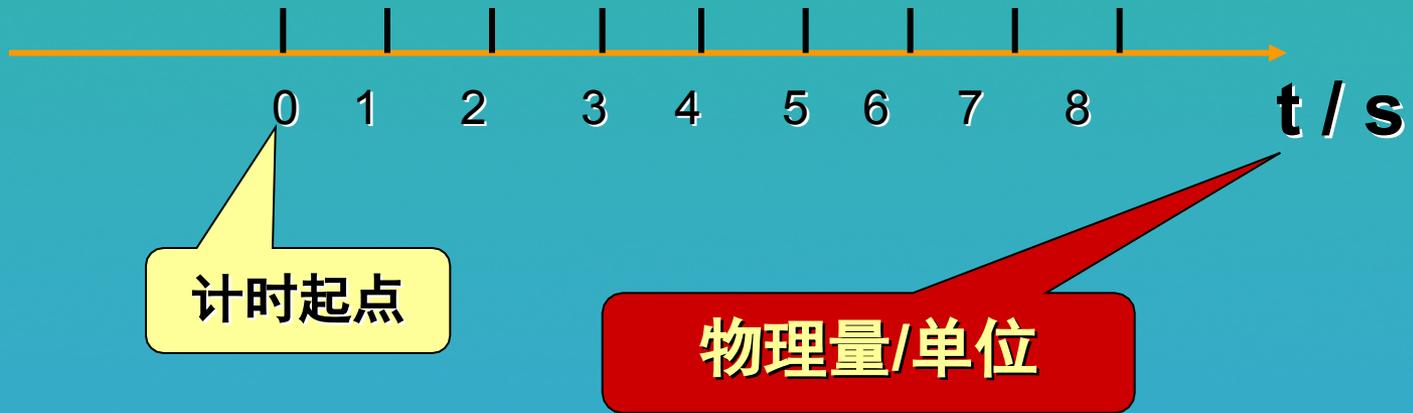
机械运动：物体的空间位置随时间的变化叫**机械运动**。

时间怎么表示？

必须引入新的物理概念

时刻和时间间隔

1、时间



时间用 t 表示，国际单位秒，符号 s

1、时间的单向性（不可逆性）

2、常说的“时间”分为：

(1) 时刻（某一瞬间）

① 在时间轴上表示为 一个点

② 时间轴所标数字 n 表示
第 n 秒末



1、时间的单向性（不可逆性）

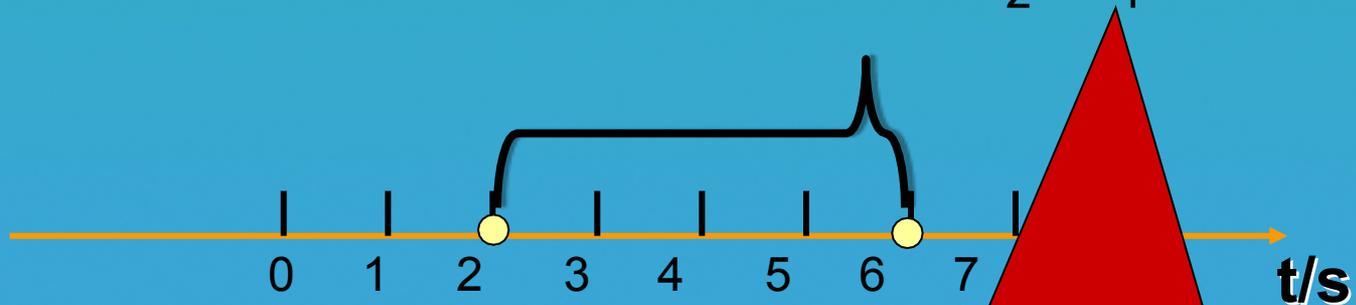
2、常说的“时间”分为：

(1) 时刻（某一瞬间）

(2) 时间间隔（一段时间）

①在时间轴上表示为一条线段

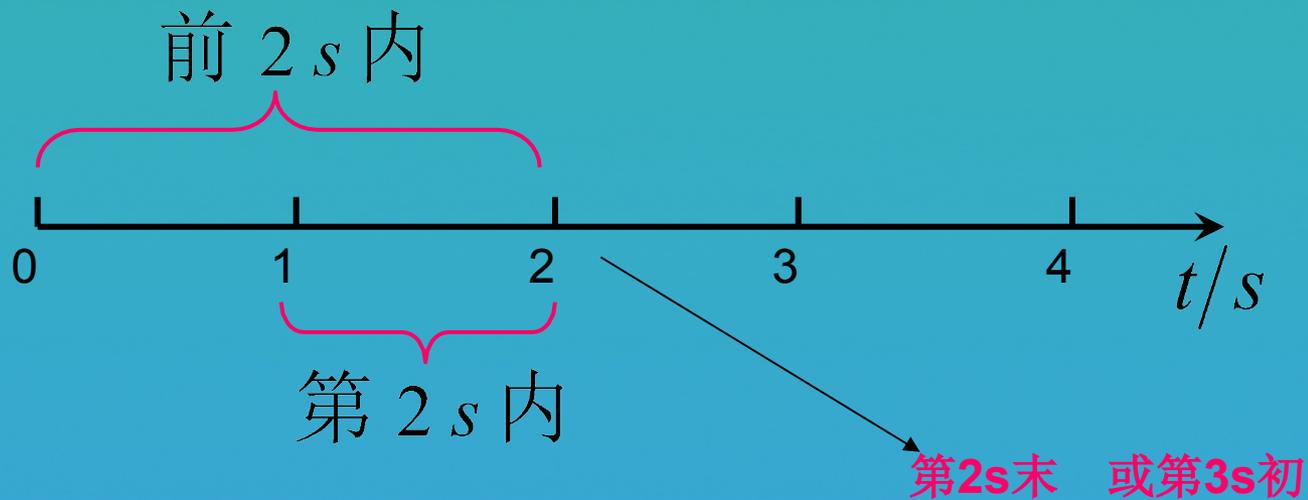
②可由时刻计算出 $\Delta t = t_2 - t_1 = 6\text{s} - 2\text{s} = 4\text{s}$



结束时刻减初始时刻

请体会以下几个有关时间的表述指的是时刻还是时间间隔：

前2 s内，第2 s内，第2 s末，第3 s初



总结:

1.涉及到“末”、“初”、“时”字眼的都是时刻。

2.“前3s内，3s内，前3s，都是指0到3这3s的时间间隔。

3.第3s内指的是2到3这1s的时间间隔



机械运动：物体的空间位置随时间的变化叫**机械运动**。

物体的空间位置怎么表示？

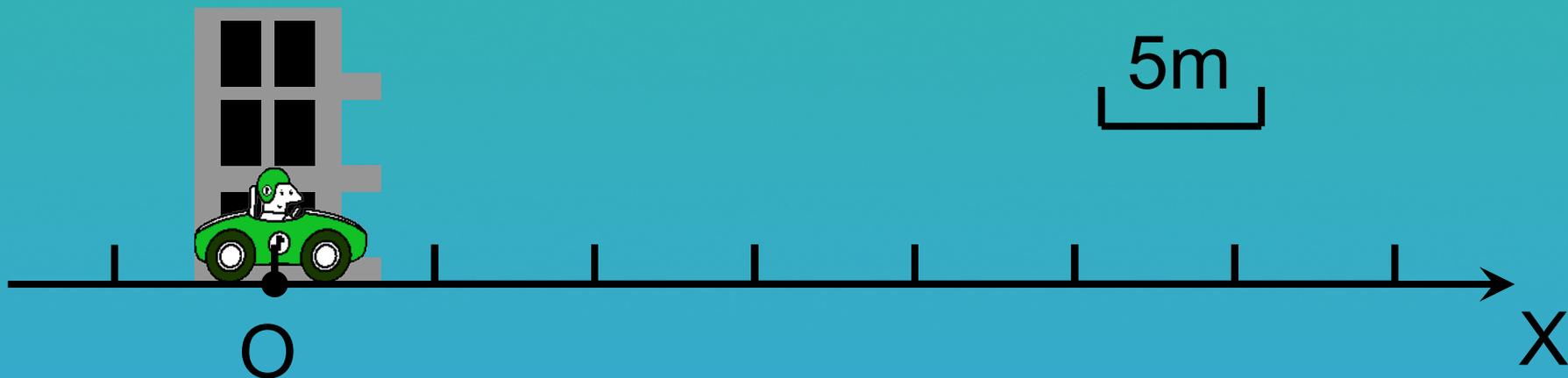
必须引入新的物理概念

坐标系



1、坐标系

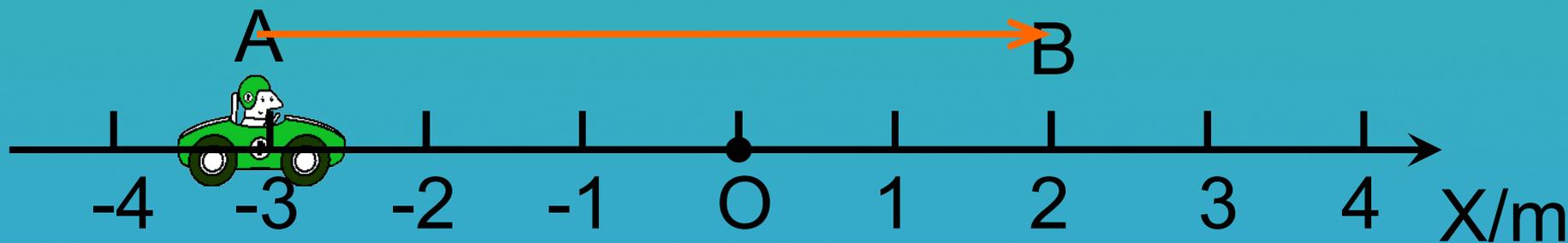
为了定量地描述物体的位置及位置的变化，需要在参考系上建立适当的坐标系。



如果物体沿直线运动，可以以这条直线为x轴，在直线上规定**原点**，**正方向**和**单位长度**，建立直线坐标系。

跟踪导练

如图所示，汽车沿X轴做直线运动，从A点运动到B点，由图判断A点坐标、B点坐标和走过的路程。



A点坐标 $X_A = -3\text{m}$

B点坐标 $X_B = 2\text{m}$

走过的路程 $S_{AB} = 5\text{m}$

问题1：田径场上，描述百米运动员在运动中的位置，需建立什么样的坐标系？描述800米赛跑运动员在运动中的位置需建立什么样的坐标系？足球场上，描述足球的位置需建立什么样的坐标系？

要准确地描述物体的位置及位置变化需要建立坐标系，坐标系是参考系的数学工具。

- 1、描述直线运动的物体的位置变化，可以建立一维**直线坐标系**。
- 2、描述平面上运动的物体的位置变化，可以建立二维**平面直角坐标系**。
- 3、描述立体空间内运动的物体的位置变化，可以建立三维**立体空间坐标系**。



问题2: 某人从北京去重庆, 他有以下方案,



北京 → 重庆

(1) 坐飞机

(2) 坐火车

(3) 坐火车, 再乘船

请问这几个方案的路程: (1) 相同吗?

(2) 能反映共同点吗?

(3) 能说明运动方向吗?

路程的局限性：

- (1) 不能反应运动的某些本质（共同点）
- (2) 描述不够精确（方向）

必须引入新的物理量

思考：新的物理量如何定义？特点？

2、位移

位移 (displacement)

由初位置指向末位置的有向线段

(1) 物理意义：用来表示物体的位置变化的物理量

(2) 表示方法：初位置指向末位置的有向线段

①大小：线段长

②方向：初位置 \rightarrow 末位置

(3) 符号： x ，单位： m



说明矢量必
说明方向

矢量(*scalar*)与标量(*vector*)

(1) 矢量：具有**大小与方向**的量

如：位移、力、速度等

(2) 标量：只有大小，无方向

如：路程、质量、密度等

三、直线运动的位移

问题：空间中两个位置： $X_A=2\text{m}, X_B=5\text{m}$

一物体做直线运动，试求物体从A到B的位置变化？

解：物体从A位置到B位置，沿正方向前进了3m。

我们记为： $\Delta X_{AB}=X_B-X_A=5\text{m}-2\text{m}=3\text{m}$

表示A到B的位移大小3m，方向x轴正方向

结束位置减初始位置

我们再求一下B到A的位移？

$$\Delta X_{BA}=X_A-X_B=2\text{m}-5\text{m}=-3\text{m}$$

这表示B到A的位移大小3m，方向x轴负方向

这里负号表示方向，x轴负方向

总结：

1、空间位置的表示方法：坐标系中的坐标

2、位移 Δx （以后简化为 x ）：

$$\Delta x = x_2 - x_1 = x_{\text{末}} - x_{\text{初}}$$

3、位移中正负号的意义——表示方向



【特别提醒】

(1) 质点的始末位置一旦确定，**位移就惟一确定**，但路程可能有多个取值。

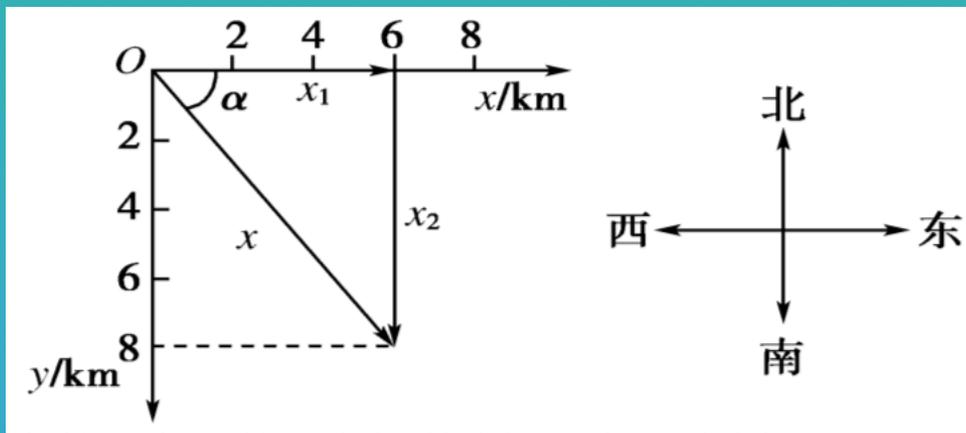
(2) 位移和路程是两个不同的物理量，虽然在单向直线运动中，位移大小等于路程，但**不能因此说位移就是路程**。

(3) 直线运动中，比较两个位移的大小，只比较**位移绝对值的大小**，正、负号不参与大小比较。



一汽艇在广阔的湖面上先向东行驶了6 km，接着向南行驶了8 km. 那么汽艇此过程的位移大小是多少？方向如何？

解： 选向东为x轴的正方向，向南为y轴的正方向，
以起点为坐标原点，建立直角坐标系.



汽艇的位置及位置变化情况如图所示.

由几何关系可知，汽艇此过程中的位移大小

$$x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} \text{ km} = 10 \text{ km}.$$

又 $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ ，则 $\alpha = 53^\circ$ ，即东偏南 53°

数学有两大分支：数和形（代数和几何）

数学是基础学科，是为科学的发展服务的，物理学的发展引领着数学的发展。

我们能用几何的方法来表示位移吗？



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/778004027044006051>