参考系与坐标系

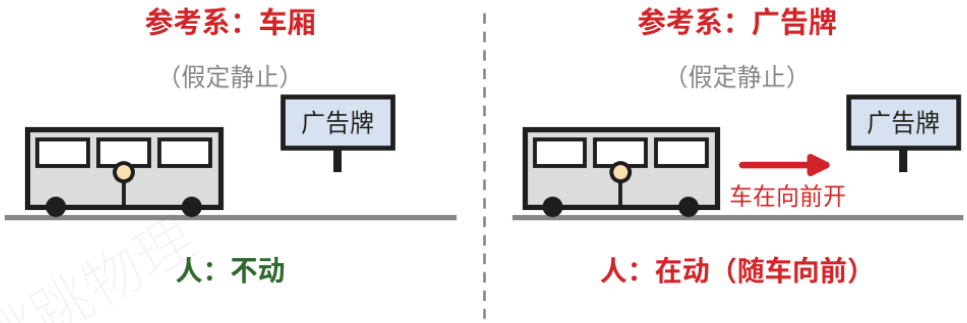
跳跳物理 · 运动学 · 高中物理

视频「参考系与坐标系 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

为什么要有参考系：没有**参考系**（reference frame），运动学问题就无法研究。动没动，不取决于你，取决于你选的参考系。



参考系（frame of reference）：为了研究物体运动而选取的、**假定静止**的物体（系统）。

物理意义：确定在你研究的问题中，物体是运动还是静止。

参考系的三个要点

1. 参考系**不是绝对静止**，是人为假定静止。
2. 可以**任意选取**，高中阶段默认大地（地面）。
3. 选取**不同的参考系**，物体的运动状态不同。

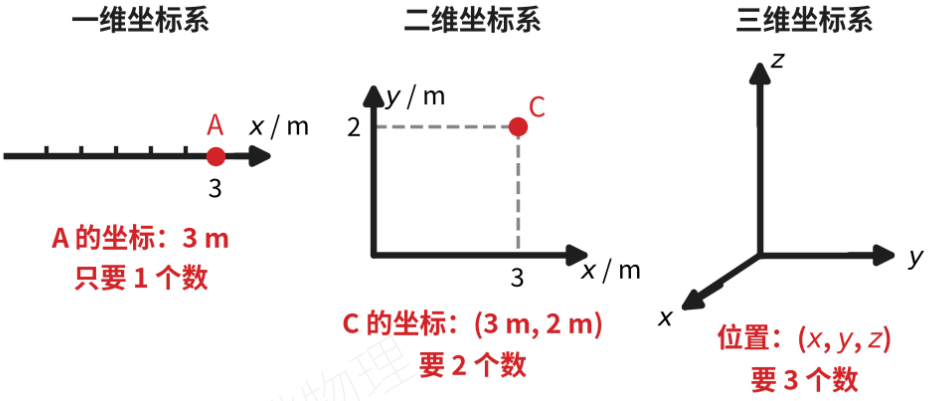
参考系就是初中的「参照物」。

解题口诀：确定谁是参考系，就**看谁不动**。先找动词，再找动词的主语：谁动，谁就不是参考系；谁不动，谁就是参考系。

课本说法：参考系的选取是任意的，以研究问题方便、使运动的描述尽可能简单为原则。例：以太阳为中心（日心说，heliocentrism），行星的运动轨迹是简单的圆；以地球为中心（地心说，geocentrism），轨迹就复杂得多。

坐标系（coordinate system）：也是参考系，是带刻度的参考系，能直接给出物体的位置。一维坐标系（one-dimensional）只在一条直线上，**一个数**就能表示位置；二维要两个数，三维要三个数。

物理里的坐标一定要带**单位**！



巩固练习

先自己做，再翻到下一页对答案。

1. 古代诗人曾写下这样一首诗：「空手把锄头，步行骑水牛；人在桥上走，桥流水不流」。其「桥流水不流」中的「桥流」应理解成其选择的参考系是（　）

A. 水　　B. 桥　　C. 人　　D. 地面

答案：_____　动词是哪个字？它的主语是谁？

---

2. 下列说法正确的是（　）

A.「太阳从东方升起」是以地球为参考系

B.「月亮在白云中穿行」是以白云为参考系

C.「小小竹排江中游，巍巍青山两岸走」选择了相同的参考系

D. 参考系的选择必须是相对于地面静止的物体

答案：_____　其他几项错在哪：

---

3. 一个小球从距地面 5 m 高处落下，被地面弹回，在距地面 1 m 高处被接住，坐标原点定在释放点正下方 2 m 处，竖直向下为坐标轴正方向。则小球的释放点、落地点、接住点的位置坐标分别是（　）

A. −2 m、3 m、2 m

B. −2 m、2 m、1 m

C. −2 m、−2 m、−1 m

D. 4 m、0、1 m

答案：_____　在这里画出坐标轴，或写出过程：

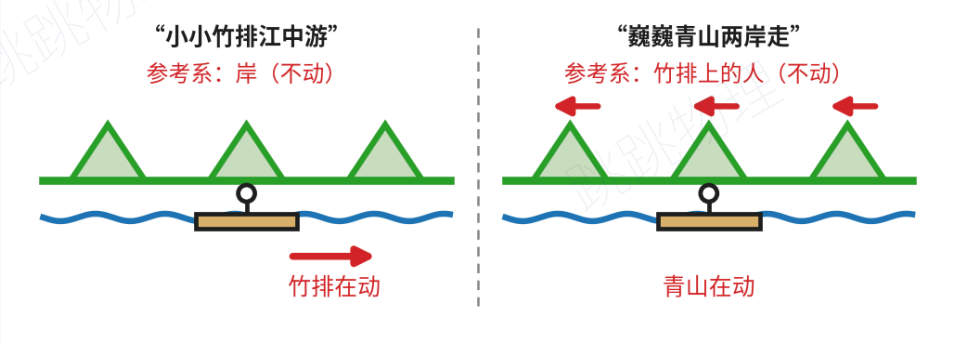
跳跳物理

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。

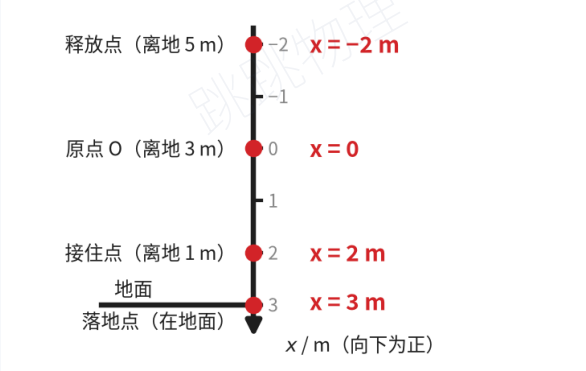
1. A。答法：「桥流」的主语是桥，说明桥在运动；「水不流」的主语是水，说明水没有动。不动的物体是参考系，所以这句诗选择的参考系是水。
验证：平时以地面为参考系，看到的是桥不动、水在流，与诗句相反，所以参考系不是地面。
记法：先找动词，再找主语，谁不动谁是参考系。
▶ 看视频 9:29 例 1

2. A、B 正确，C、D 错误。
A 对。「升起」的主语是太阳，说明太阳在运动，不动的是地球上的山，所以参考系是地球。
B 对。「穿行」的主语是月亮，说明月亮在运动；句中只有月亮和白云两个物体，所以参考系是白云。
C 错。「竹排江中游」中竹排在动，岸不动，参考系是岸；「青山两岸走」中青山在动，是相对于竹排上的人在动（像坐公交车看电线杆在动），参考系是竹排上的人。两句选择的参考系不同。
D 错。参考系可以任意选取，不一定是相对于地面静止的物体，运动的物体也可以作参考系。



▶ 看视频 10:24 例 2

3. A。答法：正方向向下，所以原点 O 以上为负，O 以下为正。释放点在原点上方 2 m，坐标是 −2 m；地面在释放点下方 5 m，即在原点下方 5 − 2 = 3 m，落地点坐标是 3 m；接住点离地 1 m，在原点下方 3 − 1 = 2 m，坐标是 2 m。三个坐标是 −2 m、3 m、2 m，选 A。
记法：坐标一定要带单位。



▶ 看视频 18:55 例 3

一句话

找参考系，就看谁不动；坐标系是带刻度的参考系，坐标要带单位。

术语中英对照

English	中文	意思
reference frame, frame of reference	参考系 cānkǎoxì	为研究运动而选取的、假定静止的物体
coordinate system	坐标系 zuòbiāoxì	带刻度的参考系，用来表示位置
origin	原点 yuándiǎn	坐标为零的点
positive direction	正方向 zhèngfāngxiàng	坐标取正值的方向
at rest	静止 jìngzhǐ	相对于参考系位置不变
heliocentrism	日心说 rìxīnshuō	以太阳为中心
geocentrism	地心说 dìxīnshuō	以地球为中心
one-dimensional	一维 yīwéi	只在一条直线上，一个数就够表示位置