

到物理规律,运动图像在初中阶段大体上可分为路程—时间图像和速度—时间图像两种.

(1) 路程—时间图像:在平面直角坐标系中,以纵坐标表示路程 s 的值,横坐标表示时间 t 的值,就可得到路程—时间图像.路程—时间图像以图线形式直观地反映了物体的路程随时间变化的关系.匀速直线运动的路程—时间图像是一条与坐标轴成一定夹角的倾斜直线,直线的斜率等于物体的速度大小,比较图线的斜率就可以比较物体的运动快慢.变速直线运动的路程—时间图像是曲线.

(2) 速度—时间图像:在平面直角坐标系

中,以纵坐标表示速度 v 的值,横坐标表示时间 t 的值,就可得到速度—时间图像.速度—时间图像不仅可以直观反映某段时间内 v 随 t 变化的关系,还可以用速度图线与坐标轴、 t 的末时刻线所围图形的面积来表示一段时间内行进的路程.匀速直线运动的速度不随时间变化,因此其速度—时间图像是一条平行于 t 轴的直线.

高中知识对接

本章新引入一些运动学的参量,提出参考系、时间、位移、速度、加速度等基本概念,为下一章探究匀变速直线运动的规律奠定了理论基础,引入了质点的物理模型.

一、质点 参考系和坐标系

参考物 有效线段

知识快递

为了更深入地研究机械运动,高中教材在初中对机械运动的简单描述基础上,重新较为准确地定义了机械运动,同时为了研究方便,建立了“质点”模型,引入了等同于初中教材中“参照物”的“参考系”等概念.

1. 机械运动

物体的空间位置随时间的变化,是自然界中最简单、最基本的运动形态,称为机械运动,简称为运动.

2. 质点

(1) 质点:在某些情况下,不考虑物体的大小和形状,突出“物体具有质量”这一要素,把它简化成一个有质量的点,简称为质点,质点是理想化的物理模型.

(2) 物体可看作质点的条件:在研究一个

研究的问题的影响可以忽略,那么这个物体就可看作质点. 问题过程、性质

(3) 对质点的理解:

①能否把一个物体看作质点,并不是由物体的形状和大小来决定的,而是由它的形状和大小对所研究问题的影响程度决定的. 质点理想化模型,实际并不存在,方便

②要具体问题具体分析,不能单纯从物体是平动还是转动来判断.

③即使是同一个物体,在研究的问题不同时,有的情况下可以看作是质点,而有的情况下则不可以看作是质点.

3. 参考系 相对其而言

(1) 参考系:要描述一个物体的运动,首先要选定某个其他物体做参考,观察物体相对于这个“其他物体”的位置是否随时间变化,以及怎样变化,这种被用来做参考的物体,叫作参考系.

物体

1. 每一个过程,所需内容

动作细节

2. 引入参考系的目的:

描述物体的相对运动

速度

3. 后析问题的物理量

位移

速度

高度

同小性：标准性，故参考系的物体都假设不动，被研究的物体都以参考系为标准

任意性：参考系的选取是任意的，参考系选取描述相对运动

统一性：比较不同物体的运动应选取同一参考系

(2) 参考系的选择

【分析】长江大桥虽长，但火车长度与之相比不能忽略，不符合“在物体的大小或形状对研究的问题没有影响，或者对研究问题的影响可以忽略时，物体就可以看作质点”的条件，故 A 错误。既然是“旋转球”，就是要研究球的旋转的，如果把它看成质点，则掩盖了其旋转的特点，故 B 错误。在研究航天员翟志刚在太空出舱挥动国旗的动作时，突出的是看清“挥动国旗的动作”，不能把翟志刚看成质点，故 C 错误。用 GPS 确定“武汉”舰在大海中的位置时，突出它的“位置”，可以把“武汉”舰看成质点（船的大小与大海相比，其大小可以忽略），故 D 正确。

① 参考系的选取可以是任意的。研究地面上物体的运动时，通常选取地面或相对地面不动的物体做参考系。

② 选择参考系时，应以方便观测和使运动的描述尽可能简单为原则。

③ 选择不同的参考系来观察同一个物体的运动，结果可能不同。

④ 当比较两个物体的运动情况时，必须选择同一个参考系。

4. 坐标系

(1) 物体做机械运动时，其位置会随时间发生变化，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。

(2) 如果物体在一维空间运动，即沿一条直线运动，只需建立直线坐标系，就能准确表示物体的位置；如果物体在二维空间运动，即在同一平面运动，就需要建立平面直角坐标系来描述物体的位置；如果物体在三维空间运动，则需要建立空间直角坐标系来描述物体的位置。

位置 → 确定物体运动 → 质点
运动 → 定性分析运动 → 参考系
运动 → 定量描述运动 → 坐标系

典型例题

题型 1 质点概念的理解

例 1 以下情景中，人或物体可以看成质点的是 (D)

- A. 研究一列火车通过长江大桥所需的时间
- B. 研究乒乓球比赛中，运动员发出的旋转球
- C. 研究航天员翟志刚在太空出舱挥动国旗的动作
- D. 用 GPS 确定打击海盗的“武汉”舰在大海中的位置

【解答】 D

题型 2 参考系的理解

例 2 (多选) 如图 1 所示，2015 年 9 月 3 日，20 架直升机组成“70”字样，将抗战胜利 70 周年大写在天安门广场上空。下列关于飞机运动情况的说法正确的是

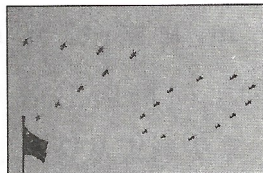


图 1

- A. 地面上的人看到飞机飞过，是以地面为参考系
- B. 飞行员看到观礼台向后掠过，是以飞机为参考系
- C. 以编队中某一飞机为参考系，其他飞机是静止的
- D. 以编队中某一飞机为参考系，其他飞机是运动的

【分析】 地面上的人看到飞机飞过，是以地面为参考系，飞行员看到观礼台向后掠过，是以飞机为参考系观察的结果，故 A、B