

单元名称：必修一第一章 运动的描述

设计人： 张 冰

一、内容剖析

本章节内容以基础知识、基本概念为主，其中包括质点、参考系、坐标系、时间、时刻、位移、路程、速度、加速度等，还涉及了物理中之后会用到的理想模型，以及解决物理问题我们会常用到的极限思维、极限思维、图像等，这些都为我们之后的物理学习有着重要的作用。

二、对照课标

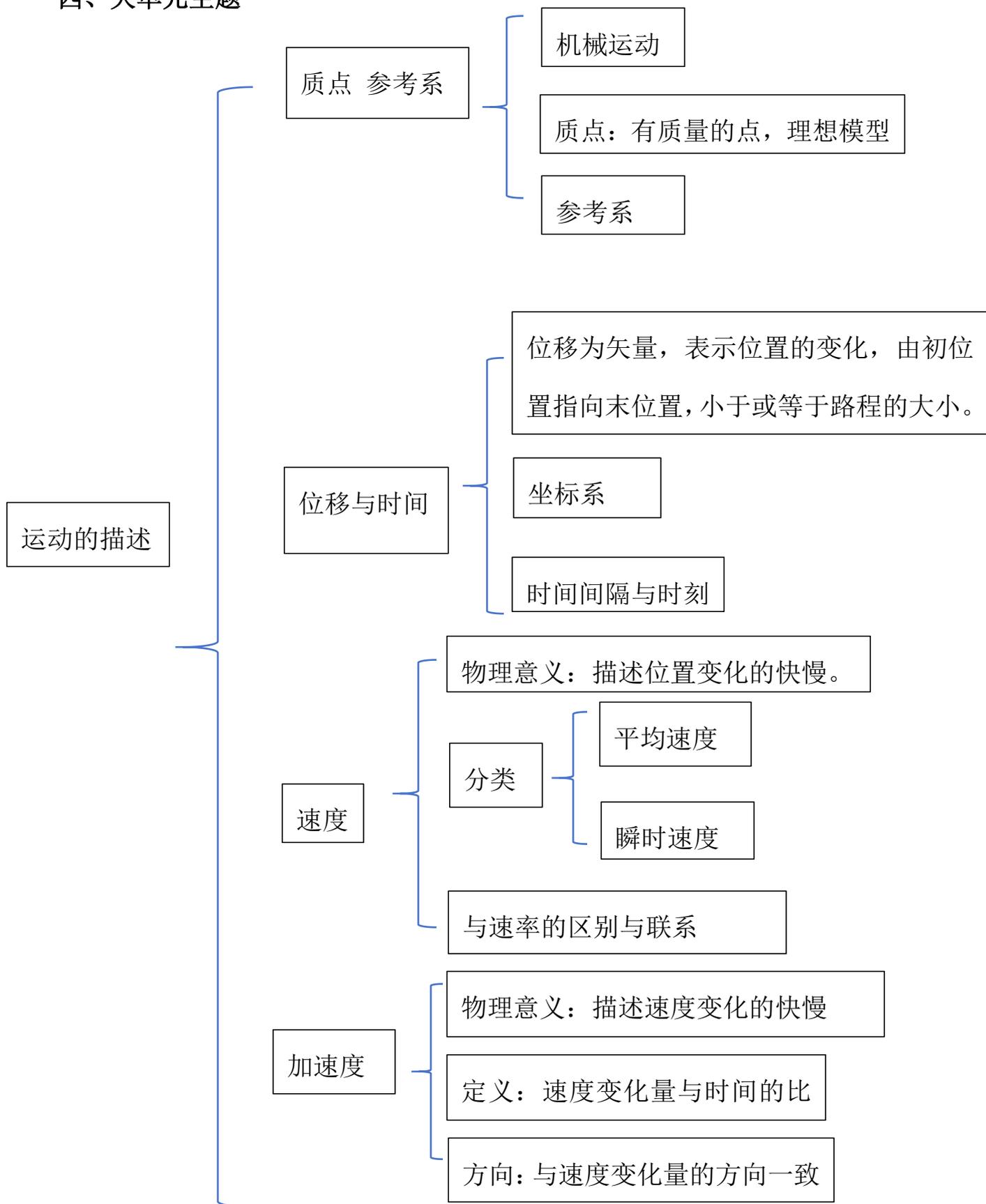
1. 了解质点、位移、速度、加速度等物理概念，并懂得用这些概念描述生活中的运动；

2. 了解物理学中的模型、解决问题的方法，并体会其在探索自然规律中的作用。

三、学情分析

在本章节中新加入的加速度这一概念学生理解起来会略有难度，在学习的过程中一定要反复训练，加强理解，区分清楚加速度与速度变化量、速度变化率。

四、大单元主题



五、大单元目标

本模块的概念和规律以及学习方法是学生进一步学习的基础，并且在学习物理知识的同时经历对自然规律的探究过程，从中体会物理学的思想。

六、课时规划

第 1 课时 质点 参考系

第 2 课时 时间 位移（一）

第 3 课时 时间 位移（二）

第 4 课时 位置变化快慢的描述---速度

第 5 课时 速度变化快慢的描述---加速度

七、课时备课

第一课时 1.1 质点 参考系

一、教学目标

（一）、知识与技能

1. 理解质点的概念及物理意义，能在具体问题中判断哪些物体可以视为质点；

2. 了解参考系的概念及基本性质，能根据问题的特点选择不同的参考系，并判断在选择不同参考系时物体的运动状态。

（二）、过程与方法

通过观察与分析，了解质点和参考系在物理研究中的重要性。

（三）、情感态度与价值观

通过对质点和参考系的学习，体会物理学中科学方法和科学精神的重要性以及物理知识在生活中的广泛应用，增强对物理学的兴趣和热爱。

二、教学重难点

1. 质点、概念的建立。
2. 明确参考系的概念及运动的关系。

三、教学过程

问题 1: 生活中随处可见运动的物体，例如玩耍的孩童、行驶的汽车、翱翔的雄鹰……对于这些物体，我们该如何准确地描述它们的运动呢？困难出在哪里？

任何物体都有一定的大小和形状，物体各部分的运动情况一般来说都不一样。

问题 2: 研究怎样的物体能把它看做一个点呢？

只关注物体整体的运动

知识点一：质点

1. 对质点的理解

(1) 质点是用来代替物体的有质量的点。

(2) 质点是一种理想化模型，它是对实际物体的一种科学抽象。

观察思考：

观察图片中物体的运动说说在什么情况下可以看做质点？

出示动图：火车运行、地球自转和公转。

学生讨论

参考答案：

研究火车从上海到南京通过的路程或时间，研究地球公转时，此时火车、地球本身的大小和形状是对所研究的问题产生的影响可忽略，可看成质点。

2. 物体能看成质点的条件

(1) 物体的大小和形状对所研究的问题无影响，或者有影响但可以忽略不计，则可将物体看成质点。

(2) 当物体上各部分的运动情况完全相同时，物体上任何一点的运动情况都能反映该物体的运动，一般可看成质点。

(3) 物体有转动，但相对于平动而言可以忽略其转动时，可把物体看成质点。

知识点二：参考系

问题：疾驰的列车上的乘客，同排乘客说他是静止的，路边的行人却说他疾驰而行，为什么？

参考系的选择不同，同一个物体运动状态的描述是不相同的

1. 定义：在描述一个物体的运动时，选来作为标准的另外的物体叫做参考系。

2. 参考系的选取是任意的，一般视研究的问题而定，原则是尽可能使运动的描述简单、直观。在没有特别指明参考系时，通常是以地面为参考系。

3. 同一个运动，如果选不同的参考系，结果可能不相同。

随堂练习

宋代诗人陈与义乘船东行，在去襄邑的途中写下了《襄邑道中》一诗，根据图中诗句回答以下问题：

飞花两岸照船红，

百里榆堤半日风。

卧看满天云不动，

不知云与我俱东。

诗中描绘了什么物体的运动，他们分别是以什么物体为参考系的？

课堂小结

1. 机械运动：一个物体相对于其他物体空间位置的变化。
2. 质点：忽略了大小、形状，只考虑质量的点，理想模型。
3. 参考系：研究物体的运动时，假定静止的物体。

第二课时 1.2 时间 位移（一）

一、教学目标：

（一）知识与技能

1. 知道时刻和时间间隔的含义以及它们的区别。
2. 知道坐标系的类型，会建立坐标系，并利用坐标系定量描述物体位置的变化。
3. 掌握位移的概念及位移和路程的区别。

（二）过程与方法

运用科学模型解释时间、位移与物体运动之间的关系，分析物体

运动的情况。

(三) 情感态度价值观

培养学生对时间、位移的认识，让学生体会其在生活中的应用。

二、教学重难点

位移的概念以及位移与路程的区别。

三、教学过程

新课引入

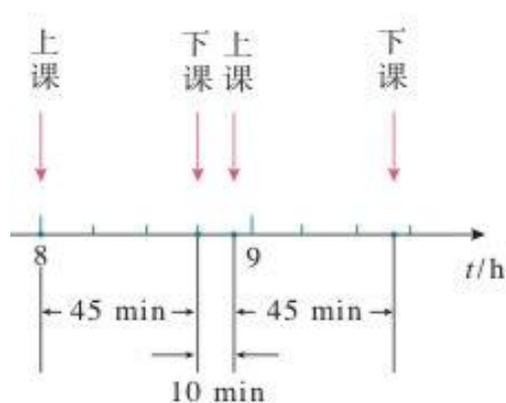


图 1.2-1 时刻和时间间隔

老师：同学们，我们这节课的上课时间是 8 点，下课时间是 8 点 45 分，一节课有多长“时间”？

学生：45 分钟。

老师：请同学们思考一下，问题中的时间提到的几个时间有什么不同呢，是指时刻呢，还是时间间隔呢？下面我们就进入今天的第一个学习内容。

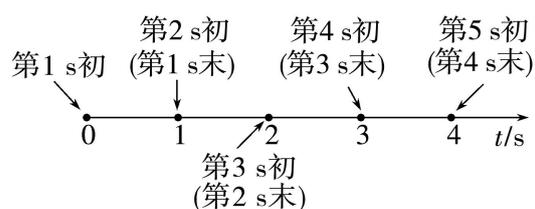
知识点一：时间 时刻

1. 时刻和时间间隔的比较

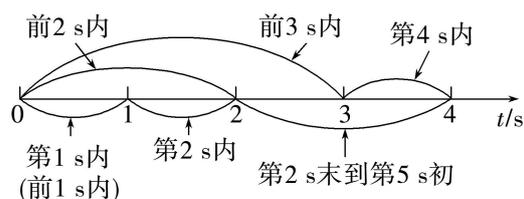
	时刻	时间间隔
区别	在时间轴上用点表示，时刻与物体的位置相对应，表示某一瞬时	在时间轴上用线段表示，时间间隔与物体的位移相对应，表示某一段时间
联系	两个时刻的间隔即为时间间隔，即 $\Delta t = t_2 - t_1$	

2. 时刻和时间间隔在时间轴上的表示

(1) 时刻



(2) 时间间隔



知识点二：位置和位移

观察教材第 19 页图 1. 2—3 从北京到重庆，观察地图，你有哪些不同的选择？这些选择有何相同或不同之处？



1. 坐标系

(1) 建立目的：定量描述物体的位置及位置的变化。

(2) 坐标系的三要素：原点、正方向和单位长度。

(3) 常见的坐标系的种类：一维坐标系、平面直角坐标系和空间坐标系。

2. 路程：物体运动轨迹的长度。

3. 位移

- (1) 物理意义：表示物体位置变化的物理量。
- (2) 定义：从初位置指向末位置的一条有向线段。
- (3) 大小：初、末位置间有向线段的长度。
- (4) 方向：由初位置指向末位置。

4. 矢量和标量

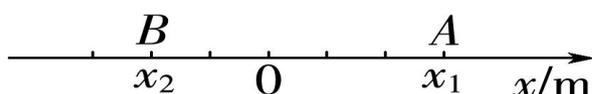
- (1) 矢量：既有大小又有方向的物理量，计算满足平行四边形定则。
- (2) 标量：只有大小，没有方向的物理量，计算时代数和直接相加减。

5. 位移和路程的区别与联系

		位移	路程
区别	物理意义	描述物体的位置变化，是由初位置指向末位置的有向线段	描述物体运动轨迹的长度
	标矢性	矢量	标量
	相关因素	由物体的初、末位置决定，与物体运动路径无关	既与物体的初、末位置有关，也与物体运动路径有关
联系	位移 ≤ 路程 当物体单向直线运动时才等于，从一点到另一点位移一定，但路程却有无数个		

知识点三：直线的位移

研究直线运动时，可建立一维坐标系，如图所示。



1. 物体的位置表示：用位置坐标表示。

如图所示，若物体从 A 向 B 运动，则 x_1 表示初位置 A， x_2 表示末位置 B。

2. 物体的位移表示：

(1)大小：末位置与初位置的坐标之差： $\Delta x = x_2 - x_1$

(2)方向：初位置指向末位置（由 A 指向 B）。

思考与讨论

某物体由 A 点运动到 B 点，坐标 x_A 为 5m， x_B 为 2m，物体的位移大小为多少？方向如何？

答案： $\Delta x = 3m$ ，方向由 A 指向 B

课堂小结

时刻和时间间隔的比较

	时刻	时间间隔
区别	在时间轴上用点表示，时刻与物体的位置相对应，表示某一瞬时	在时间轴上用线段表示，时间间隔与物体的位移相对应，表示某一段时间
联系	两个时刻的间隔即为时间间隔，即 $\Delta t = t_2 - t_1$	

位移和路程的区别与联系

	位移	路程	
区别	物理意义	描述物体的位置变化，是由初位置指向末位置的有向线段	描述物体运动轨迹的长度
	标矢性	矢量	标量
	相关因素	由物体的初、末位置决定，与物体运动路径无关	既与物体的初、末位置有关，也与物体运动路径有关
联系	位移 ≤ 路程 当物体单向直线运动时才等于，从一点到另一点位移一定，但路程却有无数个		

第三课时 1.2 时间 位移（二）

一、教学目标：

（一）知识与技能

1. 了解位移—时间图像的物理意义，并能利用图像分析物体的运动。

2. 知道打点计时器的基本结构和工作原理，会用打点计时器记录物体运动的位移和时间。

(二) 过程与方法

设计实验，测量并记录物体在不同时间的位置，来确定时间、位移的大小。

(三) 情感态度价值观

培养学生对测量精确度及实验结果可靠度的认识，进而培养学生严谨的科学态度。

二、教学重难点

利用打点计时器记录物体运动的时间与位移。

三、教学过程

知识点一：位移--时间图像

1. $x-t$ 图像：

$x-t$ 图像实质是位置—时间图像，选取物体运动的初位置为坐标原点，则位置坐标与位移大小相等，位置—时间图像就成为位移—时间图像。

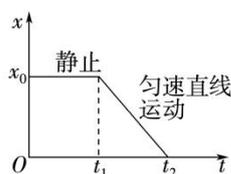
2. 物理意义：描述物体运动的位移随时间的变化规律。

3. 从 $x-t$ 图像中获得的信息

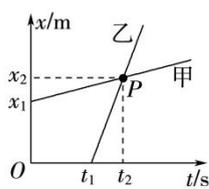
(1) $x-t$ 图像只能描述直线运动，它不是物体运动的轨迹，两者不能混为一谈。

(2) 质点某一时刻所在的位置以及发生某段位移所用的时间。

(3) 判断质点是静止还是运动；若图线与 t 轴平行，表示质点静止，如图中 $0 \sim t_1$ 时间内；若图线是一条倾斜的直线，表示质点做匀速直线运动，如图中 $t_1 \sim t_2$ 时间内。



(4) 判断质点运动的快慢，运动的快慢由图线的斜率直观表示，斜率的绝对值越大，质点运动得越快，如图中乙比甲运动快；若图线斜率正负不同则代表物体速度方向不同。



(5) 交点：两图线的交点表示两质点在这一时刻相遇，如图中 P 点所示。

(6) 截距：图像不过原点时，若从纵轴开始，则表示开始计时时，位移不为零。若从横轴开始，则表示计时一段时间后，质点才开始运动。

知识点二：位移和时间的测量

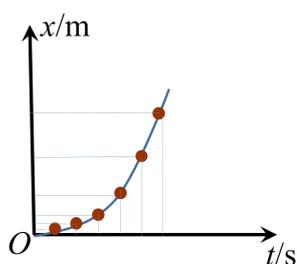
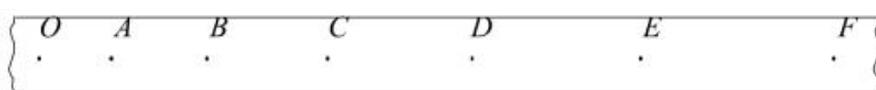
打点计时器的种类：

1. 电磁打点计时器：4~6V 交流电源
2. 电火花计时器：220V 交流电源

打点计时器的使用：

拿出实物，让学生观察打点计时器并阅读其使用说明书，明确电磁打点计时器的结构、各部分的名称、工作原理及使用方法。

学生活动：过实验用打点计时器记录物体运动情况获取数据，并通过图像进行表达，从而获取物体的运动情况。



课堂小结

- 一、位移时间图像
- 二、位移和时间的测量
- 打点计时器的使用

第四课时 1.3 位置变化快慢的描述--速度

一、教学目标：

(一) 知识与技能

1. 理解速度的概念，知道平均速度和瞬时速度的区别。
2. 会利用打点计时器测量物体的瞬时速度，并做出速度-时间图像。

(二) 过程与方法

利用打点计时器测量物体运动的速度，并利用极限思维分析物体的瞬时速度。

(三) 情感态度价值观

培养学生对测量精确度及实验结果可靠度的认识,进而培养学生严谨的科学态度。

二、教学重难点

利用打点计时器测量物体的瞬时速度,并做出速度-时间图像,根据图像得出其他有效信息。

三、教学过程

问题:生活和科学研究中,经常需要知道物体运动的快慢和方向,你还记得初中是怎样描述物体运动快慢的吗?

学生讨论回答

知识点一: 速度

1. 定义: 位移与发生这段位移所用时间之比,叫作速度。
2. 表达式: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 。
3. 单位: 米每秒,符号是 m/s 或 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。
4. 矢量性: 速度是矢量,速度的方向就是物体运动的方向。
5. 物理意义: 表示物体运动快慢的物理量。

注意: 速度公式与初中所学有何不同

初中时用路程和时间的比值来计算速度,我们这里的速度是用位移和时间的比值来定义的。

知识点二、平均速度和瞬时速度

1. 平均速度

(1) 定义: 在变速直线运动中,位移 Δx 跟发生这段位移所用时

间 Δt 的比值叫作变速直线运动的平均速度。

(2) 公式:
$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

(3) 物理意义: 粗略地描述物体运动的快慢。

(4) 矢量性: 平均速度既有大小又有方向, 是矢量, 其方向与一段时间 Δt 内发生的位移的方向相同。

2. 瞬时速度

(1) 定义: 物体在某一时刻(或经过某一位置)的速度叫作瞬时速度。

(2) 物理意义: 精确地描述物体运动的快慢。

3. 速率: 瞬时速度的大小叫作速率。

注意: 平均速度 \neq 速度的平均值

知识点三、测量纸带的平均速度和瞬时速度

1. 测量平均速度

根据 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$, 只需测出运动纸带上任意两点间的位移 Δx 和所用

的时间 Δt , 就可以算出平均速度。

2. 测量瞬时速度

如果要求不是很精确, 可以用某两点间的平均速度粗略代表该两点间某点的瞬时速度, 且这两点距离所研究的那一点越近, 算出的平均速度越接近那点的瞬时速度。

知识点四、速度—时间图像

物体运动的速度随时间变化的情况可以用图像来直观表示。根据

自己测出的数据，以时间 t 为横轴，速度 v 为纵轴，在坐标轴中进行描点，用平滑的曲线将坐标轴中的点连起来，坐标中的图像即为 $v-t$ 图像。

课堂小结

一、速度

二、平均速度和瞬时速度

三、测量纸带的平均速度和瞬时速度

四、速度--时间图像

第五课时 1.4 速度变化快慢的描述--加速度

一、教学目标：

(一) 知识与技能

1. 知道加速度是矢量, 了解加速度的方向;
2. 能区分加速度与速度、速度的变化、速度的变化率之间的关系;
3. 会用匀变速直线运动的图像求加速度。

(二) 过程与方法

体会用类比法和比值法研究物理问题的思想方法。

(三) 情感态度价值观

培养学生观察思考, 乐于探究的学习习惯, 以及应用物理知识解决实际问题的能力。

二、教学重难点

区分加速度与速度、速度的变化、速度的变化率之间的关系。

三、教学过程

引入新课

类别	初速度	末速度	用时
汽车	0	100km/h	10s
火车	0	100km/h	30s

问：谁的速度大？谁的速度变化大？谁的速度变化快？

知识点一：加速度

1. 定义

速度的变化量与发生这一变化所用的时间的比值。

2. 物理意义

描述速度变化快慢的物理量。

3. 标矢性

加速度是矢量，方向与速度变化量的方向一致，用字母 a 表示。

4. 表达式

加速度写成等式为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，比值定义法。

加速度的单位是： m/s^2 ，读作米每二次方秒。

5. 速度、速度变化量、速度变化率之间的关系

（学生讨论分析，教师辅助总结）

速度大的物体加速度不一定大，加速度大的物体速度也不一定大，速度的变化率才是加速度的大小。

随堂练习

1. 计算上表中汽车和火车的加速度大小分别是多少。

2. 下列关于加速度的说法中，正确的是（ ）

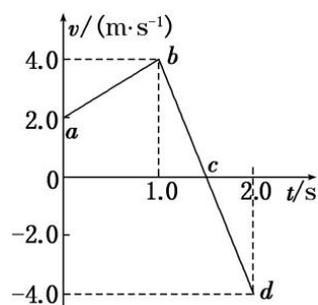
A. 速度为零的时刻，加速度可以不为零

- B. 加速度方向保持不变，速度方向一定保持不变
- C. 加速度大小不断变小，速度大小一定不断变小
- D. 速度变化很快，加速度却可以很小

知识点二、从 $v-t$ 图像看加速度

随堂练习

如图所示为一质点做直线运动的 $v-t$ 图像，下列说法中正确的是()



- A. ab 段与 bc 段的速度方向相反
- B. bc 段与 cd 段的加速度方向相反
- C. ab 段质点的加速度大小为 2m/s^2
- D. bc 段质点的位移在减小

课堂小结

一、加速度

1. 定义

速度的变化量与发生这一变化所用的时间的比值。

2. 物理意义

描述速度变化快慢的物理量。

3. 标矢性

加速度是矢量，方向与速度变化量的方向一致，用字母 a 表示。

4. 表达式

加速度写成等式为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，比值定义法。

加速度的单位是： m/s^2 ，读作米每二次方秒。

5. 速度、速度变化量、速度变化率之间的关系

二、从 $v-t$ 图像看加速度

斜率代表加速度