



新课标

同一堂课

高效全程导学

GAOXIAO QUANCHENG DAOXUE

丛书总主编：薛金星

配套广东教育出版社实验教科书

高中物理 必修①



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

21 二十一世纪出版社
21st Century Publishing House



新课标

同一堂课

高效全程导学

Gaoxiao Quancheng Daoxue

丛书主编：薛金星

配套广东教育出版社实验教科书

高中物理

必修

①

主 编：曹生印 田守民
编 委：董作胜 杨林萍 魏登花
冯秀丽 王吉东 田兰花
张仁锋 张建宁 阎玉良
李忠文 隋丽美



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



二十一世纪出版社
21st Century Publishing House

同一堂课·高效全程导学

高中物理·必修①

配套广东教育出版社实验教科书

出版:21世纪出版社

地址:江西省南昌市子安路75号

邮编:330009

发行:北京白鹿苑文化传播有限公司

印刷:北京季蜂印刷有限公司

版次:2005年8月第1版第1次印刷

开本:880×1230毫米 1/16 印张:6.25

书号:ISBN 7-5391-3081-4

定价:9.50元

前言

同学们，《高中新课标高效全程导学》丛书和大家见面了，它作为你学习的良师益友，将伴随你度过高中三年宝贵的学习时光。

随着课程改革的不断深化和新教材在全国范围的使用，新的教育理念日益深入人心，新的课程标准也得到认真贯彻。为适应新的学习需要，我们精心组织编写了这套丛书。编写的宗旨是“导学”——激发兴趣，启迪探究，拓展认知，锤炼能力；编写的体例是“全程”——与教材同步，以单元(章)为大单位，以课(节)为小单位，按课前、课中、课后三个学习阶段，设三个模块，每个模块设若干栏目，对同学们应掌握的知识和应具备的能力进行指导和训练。随着这些模块和栏目的日修月炼，教材所包含的丰富内容，将如“好雨知时节”那样，“润物细无声”地化为同学们的“知识与技能，过程与方法，情感态度与价值观”。

第一模块是“预而立之”。中国有古训“凡事预则立，不预则废”。就是说不论做什么事情，预先做好准备，才能成功；不预先做好准备，就会失败。学习当然也如此，课前的预习是一个重要环节。做好课前预习，课堂上才能充分开展师生间的互动和交流，收到好的学习效果。“预而立之”设两个栏目：一是[课标导航]。本栏目将帮助同学们明确学习目标，知道学习精力应往哪儿使；同时在学习目标引导下，收集相关信息，养成关注信息的习惯和处理信息的能力；二是[自学引领]。本栏目将帮助同学们创设自学情景，指导自学方法，培养终身受益的自学能力，同时也为提高课堂学习效率奠定良好基础。

第二模块是“博而学之”。《中庸》中说：“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之。”这里论述的是学习过程中必须把握住的几点要领：要广泛地学习知识，详尽地探究原理，慎重地思考得失，明确地辨别正误，切实地进行实践。把握住这几点，课堂学习效果自然会好。本模块设四个栏目：一是[知识窗口]。帮助同学们掌握本课(节)应知应会的基础知识，通过[知识窗口]认识世界；二是[要点探究]。引领同学们深入探究本课(节)的重点和难点，整体把握教材内容；三是[例题精析]。选择有代表性的典型例题，进行解说，指明思路，训练思维；四是[互动平台]。通过提出若干思考题进行师生间、同学间互动交流，总结知识规律和解决方法。本模块需要申明两点：一是每个学科都有各自的特点，因而所设栏目可能因学科不同而有所变动；二是课堂学习是以教师为主导进行的，同学们要在本模块所设栏目引领下，很好地配合教师的教学。

第三模块是“学而习之”。《论语》开篇第一句说：“子曰：学而时习之，不亦说乎！”课后复习，不仅能巩固所学知识，而且能温故而知新，提升学习质量，的确是学习生活中必不可少的一步。因而“学而习之”是本丛书的重点模块，设三个栏目：一是[达标演练]。旨在巩固已学过的知识，同时也是自我评价，测试一下自己是否达到了“预而立之”所提出的学习目标；二是[能力提升]。本栏目所列练习题是[达标演练]题的延伸和深化，培养探究精神，提高灵活运用所学知识的能力；三是[拓展创新]。本栏目所列习题，是在以上两类习题基础上的拓展，有一定难度，思维空间也更为广阔，适于创新意识的培养和创新能力的提高。

在以上三个模块之外，本丛书大部分科目在每个单元(章)之后还配置了[单元评价]，每册书之后配置了[综合评价]。这些练习题更注重上、中、下三个档次题的难度搭配，习题内容也更注重联系同学们的生活经验，联系社会热点问题，联系当代科技发展的前沿知识，其题型、内容、难度都极力向高考题拉近。同学们只要认真做好这些练习题，实质上就是进行一次次高考的实战演习。

同学们，这套丛书由全国各地最富有教学经验的老师们编写，他们了解同学们的实际，熟知学科知识的体系和结构，也洞悉高考改革的趋向。同学们只要随身携带这套丛书，就必将起到你行进中的手杖和指示灯的作用。当你顺利步入高等学府的殿堂时，这套丛书仍会是你学习生活中永远的记忆。

目 录

同一堂课高效全程导学·物理

第一章 运动的描述	(1)
第1节 认识运动	(1)
第2节 时间 位移	(3)
第3节 物体运动的速度	(5)
第4节 速度变化的快慢 加速度	(8)
第5节 用图像描述直线运动	(10)
单元评价	(15)
第二章 探究匀变速直线运动规律	(18)
第1节 探究自由落体运动	(18)
第2节 自由落体运动规律	(19)
第3节 从自由落体到匀变速直线运动	(21)
第4节 匀变速直线运动与汽车行驶安全	(24)
单元评价	(28)
第三章 研究物体间的相互作用	(32)
第1节 探究形变与弹力的关系	(32)
第2节 研究摩擦力	(36)
第3节 力的等效和替代	(40)
第4节 力的合成与分解	(44)
第5节 共点力的平衡条件	(47)
第6节 作用力与反作用力	(51)
单元评价	(56)

目 录

同一堂课高效全程导学·物理

CONTENTS

第四章 力与运动	(60)
第1节 伽利略的理想实验与牛顿第一定律	(60)
第2节 影响加速度的因素	(63)
第3节 探究牛顿第二定律	(65)
第4节 牛顿第二定律	(68)
第5节 牛顿第二定律的应用	(71)
第6节 超重和失重	(75)
单元评价	(78)
综合评价	(81)
参考答案	(90)

第一章

运动的描述

第1节 认识运动

课标导航

1. 知道什么是机械运动,什么是参考系,知道运动和静止的相对性。
2. 理解质点的概念,知道质点是用来代替实际物体的有质量的点,是一种理想化的物理模型,知道是否能把研究对象看做质点要根据研究的问题决定。

自学引领

本节教材主要有以下概念:机械运动,参考系,质点,重点是质点的概念,教材在开始处列举实例,给出机械运动的概念,也是通过生动的实例,给出参考系的概念,接着研究质点的概念,渗透理想化思维方法,预习时可考虑以下问题:

1. 什么叫机械运动?请举一些实例说明。
2. 什么叫参考系?同一运动,如果选取的参考系不同,运动情况一般不同,请举例说明。
3. 投掷手榴弹时怎样测量投掷距离?把教室的椅子从第五排移到第一排怎样测量椅子移动的距离?汽车绕操场一周怎样测量它经过的距离?以上几种情况用不用考虑这些物体的形状和大小?
4. 什么叫质点?小物体一定能看成质点吗?大物体一定不能看成质点吗?请举例说明。

要点探究

1. 参考系可以任意选取;选取的参考系不同,物体的运动情况一般不同。
2. 质点是对实际物体的抽象,当物体的形状、大小、体积对所研究的问题不起作用或起次要作用时,为了研究方便,就可忽略其形状、大小、体积,把物体看做是一个有质量的点。这是一种理想化模型,实际并不存在。引入理想化模型,抓住主要矛盾,忽略次要矛盾,尽可能把复杂问题简单化,是物理学上经常用到的一种研究问题的方法——科学抽象。

例题精析

- 例1** 甲、乙、丙三架观光电梯,甲中乘客看一高楼在向下运动,乙中乘客看甲在向下运动,丙中乘客看甲、乙都在向上运动,这三架电梯相对地面的运动情况是()
- A. 甲向上、乙向下、丙不动
 - B. 甲向上、乙向上、丙不动
 - C. 甲向上、乙向上、丙向下

D. 甲向上、乙向上、丙也向上,但比甲、乙都慢

思路点拨 解答本题,首先需要弄懂参考系的概念。

研究物体运动时,必须以另一个假定为不动的物体为参考标准,这个假定不动的物体叫做参考系。要注意:(1)描述物体是否运动决定于它相对参考系的位置是否变化。由于所选的参考系的运动状态不同,物体的运动状态不同,所以运动的描述只能是相对的。(2)参考系的选取是任意的,例如:要描述一辆在平直公路上行驶的汽车的运动,可以选地面为参考系,也可以选另一辆汽车作参考系,甚至还可以选其他的物体作参考系。(3)对同一运动物体,若参考系选得不一样,对物体运动的描述结果也可能不一样,例如:行驶中的火车,若以地面作参考系,它是运动的;若以坐在车厢中不动的人作参考系,它是静止的;若以在车厢中行走的人作参考系,它又是运动的,但此运动与以地面作参考系,描述出的运动不同。(4)选择参考系时,应使物体运动的描述尽量简洁、方便,一般来说,在没有特殊指明的情况下,通常是以地面作参考系。(5)要比较两个物体的运动情况,必须选择同一参考系,比较才有意义,例如:水星与火星,如果一个以地球为参考系,一个以太阳为参考系,来比较它们的运动情况就没有意义。

电梯中的乘客观看其他物体的运动情况时,是以自己所乘的电梯为参照系,甲中乘客看高楼向下运动,说明甲相对于地面一定在向上运动。同理,乙相对甲在向上运动,说明乙对地面也是向上运动,且运动得比甲更快。丙电梯无论是静止,还是在向下运动,或以比甲、乙都慢的速度在向上运动,丙中乘客看甲、乙两电梯都会感到是在向上运动。

规范解答 B、C、D

解题回顾 电梯中的乘客参考其他物体的运动情况时,是以自己所乘的电梯为参照系,这是人们的思维习惯造成的,其实际是无意识中选择了参考系。

例2 关于质点下列说法正确的是()

- A. 质点是为了研究问题的方便,在允许忽略物体大小和形状的前提下,将物体看成一个有质量而没有大小的点;质点是一个理想模型
- B. 火车非常大,我们在任何时候都不能将它看做一个质点
- C. 灰尘非常小,在任何情况下都可以看成质点
- D. 地球在有的运动中可以看做质点,有的运动中不能看做质点

思路点拨 这是一道考查对质点概念理解的选择題。在物理研究中,为了能方便地研究某些问题,有时我们可以

抓住物体运动的主要矛盾,把物体抽象成一个理想化模型,这就是质点.当我们描述“运动员在10 s内跑了100 m”时,我们只描述了运动员的整体运动,也就是运动的主要方面.至于运动员的手脚如何相对于他的身体运动,相对只是细节或次要方面而不予注意.这时可以把运动物体抽象成一个点,即质点.物体是否能看成质点,视我们所研究的问题性质而定.当我们研究炮弹飞行的距离时,可以把炮弹看成质点,因为炮弹本身的大小和它飞行的距离相比是微乎其微的,可以忽略不计.但是,如果我们研究空气阻力对炮弹旋转的作用,那就不能把炮弹当作质点,因为这时炮弹大小和形状与所研究的问题是有关密切关系的,必须予以考虑.概括质点的概念可得出两点结论:

(1) 质点是用来代替整个物体的点,是一种理想化的物理模型.

(2) 使用质点概念是有条件的,它们是物体的大小、形状在研究的问题中所起的作用,可以忽略,或者是物体上的各点运动情况相同.

A选项叙述的是质点的概念,故正确;火车虽然很大,但也有当作质点的时候,例如火车沿京广线从北京开往广州,在描述它行进的位置时就可以看成质点,B选项错;灰尘虽小,但在研究它在空中飞行的姿态时却不能看成质点,故C选项也错;在研究地球公转时可以将地球看成质点,地球自转时则不能.D选项对.

规范解答 A、D

解题回顾 一般任何物体都可以是质点,也可以不是质点,在何时看做质点视研究的需要而定,一个重要的参考标准是运动物体的限度远远小于研究范围的大小.

互动平台

- 下列情况中的物体,哪几个可以看做质点()
 - 人造卫星,在研究它绕地球转动时
 - 足球,在研究足球射门的最佳路线时
 - 汽车后轮,在研究牵引力的来源时
 - 地球,在自转时赤道上一点的速度
- 下列关于质点的说法中,正确的是()
 - 体积很小的物体都可看成质点
 - 质量很小的物体都可看成质点
 - 不论物体的质量多大,只要物体的尺寸跟物体间距相比甚小时,就可以看成质点
 - 只有低速运动的物体才可看成是质点,高速运动的物体不可看做质点

达标演练

- 下列情况下,可以把汽车看做质点的是()
 - 研究车上人的运动
 - 比较两辆车的快慢
 - 研究车有无倾倒的危险
 - 研究车轮的转动情况
- 两辆汽车在平直的公路上并排行驶,甲车内一个人

看见窗外树木向东移动,乙车内一个人发现甲车没有运动.如果以大地为参考系,上述事实说明()

- 甲车向西运动,乙车不动
 - 乙车向西运动,甲车不动
 - 甲车向西运动,乙车向东运动
 - 甲乙两车以相同的速度同时向西运动
- 下面关于质点的正确说法有()
 - 研究和观察日食时可把太阳看做质点
 - 研究地球的公转时可把地球看做质点
 - 研究地球的自转时可把地球看做质点
 - 原子核很小,可把它看做质点
 - 以下说法正确的是()
 - 参考系就是不动的物体
 - 只有地球才是最理想的参考系
 - 研究车轮缘上一点的运动时只能以轮轴为参考系
 - 同一物体的运动对不同的参考系有不同的观察结果

5. 甲物体以乙物体为参考系是静止的,甲物体以丙物体为参考系是运动的.那么,以乙物体为参考系,丙物体()

- 一定是静止的
 - 一定是运动的
 - 可能是静止的,也可能是运动的
 - 无法判断
- 一辆汽车在水平河岸上行驶,以汽车为参照物,它在河中的倒影是_____;以河岸为参照物,它在河中的倒影是_____.

能力提升

- 以下关于质点的说法正确的是()
 - 质量小的物体可视为质点
 - 体积小的物体可视为质点
 - 各部分运动状态完全一致的物体可视为质点
 - 在某些情况下地球也可以看做质点
- 敦煌曲子河中有这样的诗句:“满眼风波多闪烁,看山恰似走来迎,仔细看山山不动,是船行.”其中“看山恰似走来迎”和“是船行”所选的参考系分别是()
 - 船和山
 - 山和船
 - 地面和山
 - 河岸和流水
- 火车在铁路上运动,人坐在火车里,下面说法中正确的是()
 - 以人作参考系,大地是运动的,火车也是运动的
 - 以大地作参考系,人是运动的,火车也是运动的
 - 以火车作参考系,人是静止的,大地是运动的
 - 以人作参考系,火车是静止的,大地是运动的
- 在不同的参考系中同一物体的位置不同,所以有()
 - 坐标是相对的
 - 轨迹是相对的

- C. 位移是相对的
- D. 速度是相对的
- 5. 我国古书《考灵曜》上记载有：“人在大舟中闭牖（门

窗）而坐，舟行而人不觉。”这是对运动的生动的描述，其中“舟行”是以_____为参照物说的，“人不觉”是以_____为参考系说的。

第2节 时间 位移

课标导航

1. 知道时间和时刻的区别与联系。
2. 理解位移的概念，知道位移是表示质点位置变化的物理量，是矢量，能够区别位移和路程。

自学引领

一、阅读课文后，思考下列问题：

1. “上午8时开始上课”，到“8时45分下课”，这里“8时”和“8时45分”的含义各是什么？“每一节课45分”的含义又是什么？
2. “现在在北京时间8点整”中的“8点”的含义是什么？校百米纪录是10.21 s，第2 s末、第2 s内的含义各是什么？
3. 仅说明“物体由A点移动500 m到达B点”，你清楚B和A的相对位置吗？应如何描述物体位置的变化？什么叫位移？为什么说位移是矢量？
4. 位移和路程有什么区别？它们之间有什么关系？

二、计时器的工作原理

常用的计时器有打点计时器和电火花计时器两类，是用来记录时间的仪器。

1. 打点计时器是一种使用低压交流电源的计时仪器，其工作电压为4~6 V。当电源频率为50 Hz时，它每隔0.02 s打一个点。把纸带穿受限位孔，再把套在轴上的复写纸片压

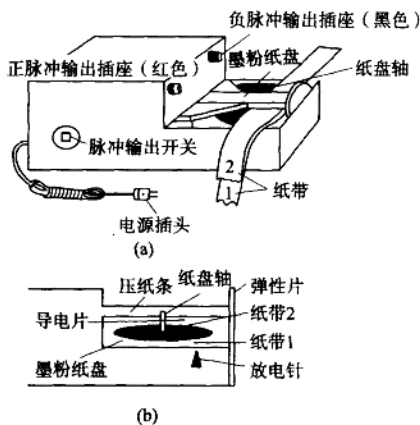


图 1-1

在纸带上面，通电后，在线圈和永久磁铁的作用下，振片便振动起来，位于振片一端的振针就跟着上下振动起来。当物体拖着纸带运动时，振针就在纸带上打出一系列的点，这些点记录了运动物体的位置，也记录了发生这些位移所用的时

间，这就为我们定量地研究物体的运动情况提供了方便。

2. 电火花计时器是利用火花放电在纸带上打出小孔，从而显示出点迹的计时仪器，如图1-1(a)所示，使用时，墨粉纸盘套在纸盘轴上，并夹在两条纸带之间、接通220 V交流电源，按下脉冲输出开关，计时器发出的脉冲电流经接正相的放电针、墨粉纸盘到负相的纸盘轴，产生火花放电，如图1-1(b)所示，于是在运动的纸带1上就打出一列点迹。电源频率是50 Hz时，它每隔0.02 s打一个点。

要点探究

1. 如何区别时刻和时间间隔(时间)？

时间和时刻有区别也有联系。时间能展示运动的一个过程，好比一段录像；时刻只能显示运动的一瞬间，好比一张照片。在时间轴上，时间表示一段，时刻表示一个点。设 t_1 为8点， t_2 为8:05，它们是指两个时刻， $\Delta t = t_2 - t_1 = 5 \text{ min}$ 是时间。从时间轴上可看清两者的联系。让 t_2 逐渐趋近于 t_1 ，时间间隔 Δt 就会越来越小，到 $\Delta t = 0$ 时，时间轴上的区间就变为一个点，时间就成时刻了。

2. 位移和路程的区别与联系：

(1) 位移是从初位置到末位置的一条有向线段，用来表示质点位置的变化；路程是质点运动轨迹的长度。

(2) 位移既有大小又有方向，是一个矢量；路程只有大小没有方向，是一个标量。

(3) 位移和路程的单位都是长度单位。

(4) 一般情况下位移的大小不等于路程，只有在质点做单方向的直线运动时，位移的大小才等于过程。

例题精析

例1 关于时刻和时间，下列说法正确的是()

- A. 时刻表示时间短，时间表示时间长
- B. 时刻对应位置，时间对应位移
- C. 作息时间表上的数字表示时刻
- D. 1 min 只能分成60个时刻

思路点拨 根据时刻和时间、位置和位移的定义和关系以及它们的对应关系加以判断。

时刻和时间轴上的一点相对应，时间是两个时刻之间的间隔，时间有长有短，但是时间再短也不是时刻，一段时间包含有无数个时刻，因而选项A、D是错误的。某一时刻与物体的某一位置相对应，一段时间与物体的一段位移相对应，所以B选项正确。作息时间表上列出的数字均表示时刻，不表示时间，因而选项C正确。

规范解答 B、C

解题思路 要注意区分时间和时刻。例如：“第3 s末”、“第4 s初”、“4 s末”等指的都是时刻而不是时间。其中“第3 s末”、“第4 s初”指的是同一时刻，在时间轴上指的都是 $t=3$ s 这一点，但“4 s末”在时间轴上指 $t=4$ s 这一点。而“第3 s内”、“前3 s内”、“3 s内”都是指时间间隔。其中“第3 s内”就是“第3 s初”到“第3 s末”这两个时刻之间的时间间隔，时间长度为1 s。在时间轴上指 $t=2$ s 到 $t=3$ s 两点间的时间间隔。“前3 s内”就是指“0时刻”到“3 s末”这两个时刻之间的时间间隔，时间长度3 s，在时间轴上指 $t=0$ 到 $t=3$ s 两点间的时间间隔。

例2 一个人沿半径是20 m的水平圆形轨道匀速率跑步，如图1-2所示。求此人由A点运动到B点这四分之一圆周经过的路程、位移。

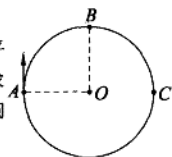


图 1-2

思路点拨 路程是指人运动轨迹的实际长度，即AB这段弧长。位移则是由初位置A指向末位置B的有向线段。

规范解答 路程 $\widehat{AB} = \frac{1}{4} \times 2\pi R = \frac{1}{4} \times 2 \times 3.14 \times 20$
 $m = 31.4$ m；位移大小 $s = \sqrt{2}R = 1.414 \times 20$ m = 18.28 m
 方向由A指向B， $\theta = 45^\circ$ ，如图1-3所示。

解题思路 位移是表示质点位置变化的物理量，用从初位置指向末位置的一条有向线段表示。位移的大小等于初、末位置间的直线距离；位移的方向由初位置指向末位置。所以，位移是矢量，称为位移矢量，它与物体运动的具体路径无关。应该注意：位移和路程不同，路程是沿轨迹计算的实际长度、是标量。只有在单向直线运动中，路程才等于位移的大小。

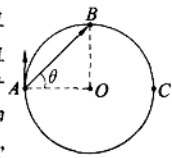


图 1-3

思考：人沿圆周运动到出发点A，路程和位移各为多少？在人沿圆周运动的过程中位移的最大值为多少？

达标演练

- 下列各项中指时刻的是()
 - 第1 s内
 - 第1 s末
 - 前2 s内
 - 2 s末
- 关于位移和路程的关系，下列说法正确的是()
 - 物体沿直线向某一方向运动，其通过的路程就是位移
 - 物体沿曲线运动，其通过的路程可能等于位移
 - 物体通过的路程不等，但位移可能相同
 - 物体通过一段路程，但位移可能为零
- 下列说法正确的是()
 - 汽车里程表记录的是汽车发生的位移
 - 汽车里程表记录的是汽车通过的路程
 - 汽车在高速公路上行驶时，位移大小一定等于路程

- 火车在铁路上行驶时，位移大小一定等于路程
- 电磁打点计时器振针打点的周期，决定于()
 - 交变电流电压的高低
 - 交变电流的频率
 - 永久磁铁的磁性强弱
 - 振针与复写纸的距离
- 车辆的里程指的是_____，运动员跳远的成绩指的是_____。(填“路程”或“位移”)
- 目前百米赛跑的世界纪录是9.87 s，这个纪录表示的是_____。(填“时间”或“时刻”)
- 一位同学从A点出发沿半径为40 m的圆形跑道跑步，当他跑完2圈半时到达B点。这段时间内该同学的位移大小是_____ m，方向是_____，经过的路程是_____ m。

能力提升

- 以下的计时数据指的是时间的是()
 - 某航班于14时30分从北京起飞
 - 某短跑运动员用11.5 s跑完了100 m
 - 中央电视台的新闻联播节目于19时开播
 - 1997年7月1日零时中国对香港恢复行使主权
- 关于位移和路程，下列说法正确的是()
 - 物体沿直线向某一方向运动，通过的路程就是位移
 - 物体沿直线向某一方向运动，通过的路程等于位移的大小
 - 物体通过一段路程，其位移可能为零
 - 物体通过的路程不等，但位移可能相同
- 接通打点计时器与让纸带运动，这两个操作步骤的先后关系是()
 - 先接通电源，后让纸带运动
 - 先让纸带运动，后接通电源
 - 让纸带运动的同时接通电源
 - 先接通电源或先让纸带运动都可以
- 某人向东行400 m，又往西行100 m，再往北行400 m，他的路程是_____，位移的大小是_____。
- 小球从3 m高处落到地板上，并被弹回到1 m高处时被手接住。小球通过的路程是_____；位移的大小是_____，方向为_____。
- 图1-4所示是一个半径为R的中国古代八卦图，中央S部分是两个半圆。练功人从A点出发沿A-B-C-O-A-D-C行进，在这个过程中，他所经路程是_____，位移是_____。
- 竖直向上抛出1个小球，经过某位置O开始计时，上升过程中经过A点到达最高点B，然后沿原路径下落，有关时刻的位置如图1-5所示，若测得 $OA = 15$ m， $AB = 5.0$ m，则从O时刻开始：
 - 1.0 s内小球位移的大小是_____ m，方向是_____，经过路程是_____。

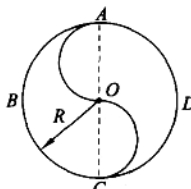


图 1-4

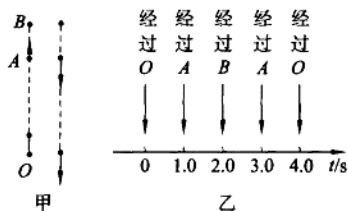


图 1-5

- ___ m.
- (2) 3.0 s 内小球位移的大小是 ___ m, 方向是 ___, 经过的路程是 ___ m.
- (3) 从第 1.0 s 末到第 2.0 s 末, 经历的时间是 _____ s, 发生的位移大小是 _____ m.
- (4) 从 0 时刻到 4.0 s 末, 经历的时间是 ___ s, 发生的位移大小是 ___ m, 经过的路程是 ___ m.

拓展创新

1. 某人向东行 6 km, 再向北行 10 km, 又向南行 2 km, 试计算他的路程和位移.

2. 一实心木块, 体积为 $a \times b \times c$, 如图 1-6 所示, 有一昆虫自 A 点爬到 B 点, 求:

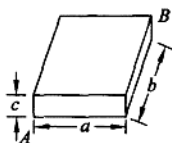


图 1-6

- (1) 最短路程;
- (2) 昆虫位移的大小.

3. 某博物馆遗失珍贵文物一件, 文物上有标识. 公安机关利用 GPS 全球定位系统测得, 该文物被藏在距市中心北偏东 37° 方向 50 km 处的山洞内, 试用坐标系描述此山洞的位置.

第 3 节 物体运动的速度

课标导航

- 理解平均速度的概念:
 - 知道平均速度是粗略描述变速运动快慢的物理量.
 - 理解平均速度的定义, 知道在不同的时间内或不同的位移上的平均速度一般是不同的.
 - 会用平均速度的公式解答有关的问题.
- 理解瞬时速度的概念:
 - 知道瞬时速度是精确描述变速运动快慢和方向的物理量.
 - 知道瞬时速度是物体在某一时刻的速度或在某一位置时的速度.
- 理解用比值法定义物理量的方法.

自学引领

通过预习, 区分平均速度和平均速率、平均速度与瞬时速度.

一、平均速度和平均速率

平均速度是位移跟时间的比值, 它是矢量, 其方向与位移的方向一致. 平均速率是路程跟时间的比值, 它是标量. 平均速率与平均速度的大小也是不同的. 由于位移的大小一般不等于路程, 所以, 一般情况下, 平均速率不等于平均速度的大小, 只有当物体做单向直线运动时, 两者才相等. 只要物体在运动, 平均速率就不可能为零, 而平均速度可以为零.

例如, 某物体沿一半径为 r 的圆周运动, 在时间 t 内运动了 5.5 周, 求时间 t 内物体的平均速率和平均速度的大小. 由于路程为 $11\pi r$, 而位移为 $2r$, 所以平均速率为 $11\pi r/t$, 平均速度的大小为 $2r/t$.

二、平均速度与瞬时速度

1. 区别:

- 平均速度是运动物体的位移与所用时间的比值. 瞬时速度是运动物体在某时刻或某位置的速度. 如: 子弹出枪口时的速度、汽车经过站牌时的速度, 都是指瞬时速度; 而汽车从甲站驶往乙站的速度则是指平均速度.
- 平均速度的方向与位移的方向一致, 瞬时速度的方向与物体的运动方向一致.
- 瞬时速度能准确描述物体运动的快慢和方向, 平均速度只能粗略地描述物体运动的快慢和方向.
- 瞬时速度与时刻或位置相对应, 是状态量. 平均速度与时间或位移相对应, 是过程量.

2. 联系:

- 在匀速直线运动中两者相等.
- 两者都是矢量且单位相同.
- 某时刻的瞬时速度是该时刻附近极短时间内的平均速度.

要点探究

- 平均速度:

(1) 定义:物理学中用物体运动的位移和发生这段位移的时间的比值叫做这段位移(或这段时间)内的平均速度,通常用字母 \bar{v} 表示.

(2) 表达式: $v = \frac{s}{t}$.

(3) 物理意义:平均速度是用来粗略地反映变速运动的物体在某段时间或某段位移内的运动快慢.

(4) 平均速度是矢量,既有大小,又有方向.速度的方向与这段时间内的物体的位移方向相同.

(5) 单位:在国际单位制中,速度的单位是米每秒,符号是 m/s 或 $m \cdot s^{-1}$. 常用单位还有千米每小时 (km/h 或 $km \cdot h^{-1}$), 厘米每秒 (cm/s 或 $cm \cdot s^{-1}$) 等.

2. 瞬时速度:

(1) 定义:运动物体在某一时刻(或某一位置)的速度,叫做瞬时速度.

(2) 瞬时速度和平均速度的关系:如果时间 Δt 非常小时,就可以认为平均速度 $\bar{v} = \frac{s}{\Delta t}$ 表示的是物体在时刻 t 的瞬时速度.

(3) 瞬时速度精确地描述了物体运动的快慢.

(4) 瞬时速度也是矢量,其方向就是此时刻物体的运动方向.

(5) 瞬时速度简称速度.速度的大小叫速率.

(6) 初中学到的匀速直线运动,就是瞬时速度保持不变的运动.

(7) 瞬时速度的测量:瞬时速度可以用速度计或光电门来测量.

例·题·精·析

例 1 下列关于速度的说法中,正确的是()

- ① 速度是描述物体位置变化大小的物理量
- ② 速度是描述物体运动快慢的物理量
- ③ 速度是物体通过的路程 s 与对应时间 t 的比值,所以是标量
- ④ 速度是物体发生的位移 s 与对应时间 t 的比值,所以是矢量

- A. ①
- B. ③
- C. ①③
- D. ②④

思路点拨 根据速度的物理意义做出正确的判断.

描述物体的位置变化大小的物理量是位移,速度反映了物体的运动快慢,物体的速度大,即表示物体运动得快,亦即在相等时间内,物体的位置改变量大.速度是物体发生的位移与对应时间的比值,它是矢量,其方向与物体运动方向相同,即速度的方向就表示物体运动的方向.

范·解· D

解·题·精·析 通过此题,使同学们深入认识速度的物理意义,明确速度是矢量,能反映出物体的运动方向,而初中所学习的速度仅是速度的大小.

例 2 一辆汽车以速度 v 匀速行驶了全程的一半,接着以速度 $2v$ 匀速行驶了全程的另一半,那么汽车行驶全程的平均速度是()

- A. $4v/3$
- B. $v/2$
- C. $2v/3$
- D. $3v/2$

思路点拨 根据平均速度的定义求解,平均速度是位移跟时间的比值,由匀速直线运动的位移公式,可列出通过各段位移的时间表达式,再根据平均速度等于总位移与总时间的比求解即可.

对平均速度按定义有 $\bar{v} = s/t$, 由于前一半路程匀速,故所用时间为 $t_1 = \frac{s}{v} = \frac{s}{2v}$, 而后一半路程所用时间为 $t_2 =$

$$\frac{s}{2v} = \frac{s}{4v}. \text{ 因此全程的平均速度为 } \bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{\frac{s}{2v} + \frac{s}{4v}} = \frac{4}{3}v.$$

范·解· A

解·题·回·顾 1. 平均速度不等于速度的平均值(速度的平均值为 $3v/2$).

2. 本例考查对概念的理解能力和对过程的分析能力.

互·动·平·台

1. 某物体从甲地出发,以速度 v_1 沿直线运动到达乙地,紧接着又以速度 v_2 原路返回到甲地.求该物体全程的平均速度和平均速率.

2. 一质点以 4 m/s 的速度做匀速直线运动,则下列说法中正确的是()

- ① 相等时间内质点发生的位移相同
- ② 相等时间内质点通过的路程相同
- ③ 质点运动的方向始终不变
- ④ 质点运动的方向可能会发生变化
- A. ①③
- B. ②④
- C. ①②③
- D. ①②④

达·标·演·练

1. 下列说法中正确的是()
 - A. 物体运动的速度 v 与发生的位移 s 成正比变化
 - B. 物体运动的速度 v 与经历的时间 t 成反比变化
 - C. 物体运动的速度大,则物体发生的位移大
 - D. 物体运动的速度小,则物体位置的变化一定慢
2. 下列关于速度方向的说法中正确的是()
 - ① 速度方向就是物体运动的方向
 - ② 位移方向与速度方向一定不同

- ③ 匀速直线运动的速度方向一定不变
 ④ 匀速直线运动的速度方向是可以改变的
 A. ① B. ③
 C. ①③ D. ②④

3. 一个物体运动过程中速度保持不变,则()
 A. 物体一定做匀速直线运动
 B. 物体可能做变速直线运动
 C. 物体既可能做直线运动,也可能做曲线运动
 D. 物体可能在同一条直线上做往返运动
4. 在物体运动中,瞬时速度可以理解为()
 A. 其大小表示物体在某一时刻运动的快慢程度
 B. 其大小表示物体经过某一位置时运动的快慢程度
 C. 它是表示物体运动快慢程度的标量
 D. 某时刻的瞬时速度可能等于物体某段的平均速度

5. 某人爬山,从山脚爬上山顶,然后又从原路返回到山脚,上山的平均速度为 v_1 ,下山的平均速率为 v_2 ,则往返的平均速度的大小和平均速率是()

- A. $\frac{v_1 - v_2}{2}, \frac{v_1 + v_2}{2}$ B. $\frac{v_1 + v_2}{2}, \frac{v_1 - v_2}{2}$
 C. $0, \frac{v_1 - v_2}{v_1 + v_2}$ D. $0, \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$

6. 某物体沿一条直线运动,前一半时间的平均速度为 v_1 ,后一半时间的平均速度为 v_2 ,则全程的平均速度为 _____;若前一半位移的平均速度为 v_1' ,后一半位移的平均速度为 v_2' ,则全程的平均速度为 _____.

7. 北京体育大学青年教师张健,2000年8月8日8时整,从旅顺老铁山南岬角准时下水,于8月10日22时抵达蓬莱阁东沙滩,游程123.58 km,直线距离109 km,不借助任何漂浮物横渡了渤海海峡,创造了男子横渡海峡最长距离的世界记录,试求:在这次横渡中,张健的平均速度和平均速率.

能力提升

1. 下列关于平均速度和瞬时速度的说法正确的是()
 A. 若物体在某段时间内每一时刻的瞬时速度都等于零,则它在这段时间内的平均速度一定等于零
 B. 若物体在某段时间内的平均速度等于零,则它在这段时间内任一时刻的瞬时速度一定等于零
 C. 匀速直线运动中物体任意一段时间内平均速度都等于它任一时刻的瞬时速度
 D. 变速直线运动中物体任意一段时间内的平均速度一定不等于它任一时刻的瞬时速度
2. 某同学在百米比赛中,经50 m处的速度为10.2 m/s,10 s末以10.8 m/s冲过终点,他的百米平均速度

大小为 _____.

3. 骑车人从A沿直线运动到B,他以15 km/h的速度通过了一半位移,剩下的时间内,一半速度为12 km/h,一半速度为6 km/h而到达终点,求他在整个过程中的平均速度.

4. 某人驾车匀速前进,前一半路程的速度为 v_1 ,后一半路程速度增大到 v_2 ,试证明无论 v_2 有多大,他在全程的平均速度不可能达到 $2v_1$.

5. 如图1-7所示,一个人在相距615 m的两山之间大喊一声,结果听到了两次回声,两次回声的间隔为0.5 s,求此人所在位置在哪里?已知声音在空气中的传播速度大小恒为340 m/s.

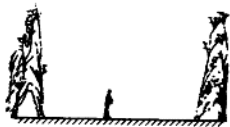


图 1-7

6. 第一次测定铸铁里的声速是在巴黎用下述方法进行的:在铸铁管的一端敲一下钟,在管的另一端听到两次响声,第一次是由铸铁传来的,第二次是由空气传来的,直管长913 m,两次响声间隔2.5 s,如果空气中的声速是340 m/s,求铸铁中的声速.

拓展创新

一位同学根据车轮通过两段铁轨交接处时发出的响声来测量火车匀速行驶的速度.他从车轮的某一次响声开始计时,并同时数车轮响声的次数“1”,当他数到“21”次时,停止计时,表上的时间显示说明经过了15.0 s.已知每段铁轨长12.5 m,请你根据这些数据求出火车的速度.

第4节 速度变化的快慢 加速度

课标导航

1. 知道加速度是描述速度变化快慢的物理量,是矢量.

2. 理解加速度的定义,会用公式 $a = \frac{v_1 - v_0}{t}$ 解决有关问题.

能区分 v 、 Δv 、 $\frac{\Delta v}{\Delta t}$,知道加速度的国际单位制单位是米每二次方秒(m/s^2).

3. 知道匀加速直线运动的加速度 a 与速度 v 方向相同;匀减速直线运动的加速度 a 与初速度 v_0 方向相反.

自学引领

加速度是物理学中非常重要的概念,也是高一学生最难懂的概念之一.物体的运动在通常情况下,速度在改变,很自然地引出速度变化也有快慢之分,进而引入加速度概念;加速度的矢量性,教材的处理也比较通俗易懂.请认真思考“讨论与交流”所给的问题,它将引领同学思考如何定义加速度.

速度、速度的变化和加速度的理解:

速度描述的是物体运动的快慢和方向.速度的变化,又称为速度的变化量,描述速度改变的多少.它等于末速度和初速度的矢量差,即 $\Delta v = v_1 - v_0$,它表示速度变化的大小和方向.对于加速直线运动, $v_1 > v_0$, Δv 的方向与初速度 v_0 的方向一致;对于减速直线运动, $v_1 < v_0$, Δv 的方向与初速度 v_0 的方向相反;但对于曲线运动, Δv 的方向与初速度 v_0 和末速度 v_1 就不在同一条直线上了.

速度的变化 Δv 与速度的大小 v 无必然的联系.速度大的物体,速度的变化不一定就大,如匀速直线运动,速度可以很大,但速度没有变化.

加速度 a 是速度的变化 Δv 与发生这一变化所有时间 Δt 的比值,也就是速度对时间的变化率,在数值上等于单位时间内速度的变化.加速度描述的是速度变化的快慢和速度变化的方向.

加速度的大小由速度变化的大小和发生这一变化所用时间的多少共同决定,与速度本身的大小以及速度变化的大小都无必然的联系,加速度并不表示增加的速度.加速度大表示速度变化快,并不表示速度大,也不表示速度变化大.例如,摩托车启动时加速度很大,速度却很小;摩托车高速行驶时,速度很大,加速度却很小,甚至可能为零.速度为零时,加速度可以不为零,甚至可能很大.例如,竖直上抛运动的物体运动到最高点那一瞬间,速度为零,但加速度是重力加速度;摩托车在即将启动那一瞬间,速度是为零的,但加速度却很大.同样,加速度为零时,速度并不一定为零,甚至可能很大.

加速度 a 是矢量,它的方向就是速度变化 Δv 的方向,与速度方向无必然的联系.加速度可以与速度方向相同,也可以相反,还可以成一夹角.加速度是状态量,与时刻(或位置)相对应.

要点探究

加速度

(1) 加速度是描述速度变化快慢的物理量,加速度又叫速度变化率.

(2) 定义:物体速度的变化跟发生这一变化所用时间的比值,叫做加速度.通常用 a 表示.

(3) 表达式: $a = \frac{v_1 - v_0}{t}$,式中 v_0 表示物体的初速度, v_1 表示物体经过一段时间 t 的末速度.

(4) 单位:在国际单位制中,加速度的单位为 m/s^2 ,读作“米每二次方秒”.

(5) 物理意义:加速度在数值上等于单位时间内速度的改变.

(6) 加速度是矢量:加速度的方向始终与速度变化($v_1 - v_0$)的方向相同.

当 $v_1 - v_0 > 0$,加速度 a 为正值时,表示加速度方向跟物体的运动方向相同;

当 $v_1 - v_0 < 0$,加速度 a 为负值时,表示加速度方向跟物体的运动方向相反.

(7) 加速度 a 与速度 v 无直接关系.速度 v 大,加速度 a 不一定大;加速度 a 大,速度 v 不一定大;速度 v 为零,加速度 a 可以不为零;加速度 a 为零,速度 v 可以不为零.

(8) 加速度 a 与速度的变化 Δv 无直接关系.速度的变化 Δv 很大,加速度 a 可以很小;速度的变化很小,加速度 a 可以很大.

例题精析

例1 关于加速度,下列说法正确的是()

- A. 速度变化越大,加速度一定越大
- B. 速度变化所用的时间越短,加速度一定越大
- C. 速度变化越快,加速度一定越大
- D. 速度为零,加速度一定为零

思路点拨 理解速度、速度变化及加速度的概念,是正确做出判断的关键.

由加速度的定义式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 可知,加速度是由速度的量和变化所用的时间两个因素共同决定的,速度变化越大,加速度不一定大,故 A 错;速度变化所用时间越短,但速度变化量的大小没有确定,也不能确定加速度一定越大,故 B 错;加速度是描述速度变化快慢的物理量,速度变化越快,加速度一定越大,故 C 对;速度为零,并不是速度的变化量为零,故加速度不一定为零,故 D 错.

规范解答 C

解题回顾 通过此题,使同学们进一步理解加速度这

一概念,纠正对加速度这一概念的种种错误认识。

例2 做匀加速直线运动的物体,5 s内速度由10 m/s增至20 m/s.求5 s内物体的速度变化和加速度.

思路点拨 严格按照定义求解,速度变化为 $\Delta v=v_1-v_0$,加速度定义为 $a=\frac{v_1-v_0}{t}$,解题时注意方向的选取.

范解 设初速度方向为正方向.5 s内物体的速度变化为

$$\Delta v=v_1-v_0=(20-10) \text{ m/s}=10 \text{ m/s}$$

即速度变化的大小为10 m/s, Δv 为正值表示速度变化的方向与初速度的方向相同.物体的加速度为

$$a=\frac{v_1-v_0}{t}=\frac{10}{5} \text{ m/s}^2=2 \text{ m/s}^2$$

即加速度大小为 2 m/s^2 , a 为正值表示加速度方向与初速度方向相同.

解后反思 本题考查对 $\Delta v=v_1-v_0$ 和 $a=\frac{v_1-v_0}{t}$ 的理解,但绝非简单地代公式.

例3 一物体以初速度为1.5 m/s沿光滑斜面上滑,2 s末物体沿斜面下滑,速度大小为1 m/s,求物体的加速度.

思路点拨 利用加速度定义式 $a=\frac{v_1-v_0}{t}$ 求解.

范解 取物体的初速度方向为正,物体的末速度与初速度相反,为负值,所以加速度

$$a=\frac{v_1-v_0}{t}=\frac{-1-1.5}{2} \text{ m/s}^2=-1.25 \text{ m/s}^2$$

负号“-”表示加速度与初速度方向相反,即沿斜面向下.

解后反思 1. 处理一条直线上的矢量加减运算时必须先规定正方向,矢量的方向用正、负号表示.

2. 计算结果中出现负号必须加以说明.

互动平台

1. 下面关于速度和加速度关系的说法中,正确的是()

- A. 速度变化量越大,加速度越大
- B. 速度变化得越快,加速度越大
- C. 加速度大小不断变小,则速度大小也不断变小
- D. 加速度方向不变,则速度方向也保持不变

2. 关于加速度,下列说法中正确的是()

- A. 加速度大的物体,速度一定大
- B. 加速度为零的物体,速度一定为零,即物体一定处于静止状态
- C. 加速度增大的物体,速度一定不断增大
- D. 2 m/s^2 的加速度比 -4 m/s^2 的加速度小

3. 物体以5 m/s的初速度沿光滑斜槽向上做匀减速运动,经4 s滑回原处时速度大小仍为5 m/s,则物体的速度变化

量为_____,加速度为_____ m/s^2 (规定初速度方向为正方向).

达标演练

1. 下列说法中正确的是()

- A. 物体的速度不变,则加速度为零
- B. 物体的速度增加,则加速度一定增加
- C. 物体的加速度不变,则速度不变
- D. 物体的速度大小不变,则加速度为零

2. 关于加速度,下列说法中正确的是()

A. 加速度 a 与速度变化量 Δv 成正比,同时与对应的时间 t 成反比

- B. 加速度就是物体增加的速度
- C. 加速度就是1 s内的速度改变量
- D. 加速度为零的运动一定是直线运动

3. 关于加速度的说法中正确的是()

- A. 速度越来越大的物体,加速度一定越来越大
- B. 速度变化越慢的物体,加速度一定越小
- C. 速度大小不变的物体,加速度一定为零
- D. 加速度为负值,物体的速度一定减小

4. 填出下列各种情况下的加速度

(1) 显像管内,电子从阴极射到阳极的过程中,速度由零增加到 10^8 m/s ,历时 $2 \times 10^{-5} \text{ s}$,其加速度为_____.

(2) 子弹击中靶子时,在0.1 s时间内速度从200 m/s降到零,其加速度为_____.

(3) 火车出站时,可以在2 s内使速度从10 m/s增大到1 200 m/min,其加速度为_____.

(4) 以2 m/s的速度直线运动的足球,被运动员“飞起一脚”在0.2 s时间内改为4 m/s反向飞出,则足球被踢过程中的加速度是_____.

5. 飞机由静止开始滑行,50 s内速度达到200 m/s,则这段时间内飞机的加速度为_____ m/s^2 .

6. 以10 m/s前进的汽车,刹车后经4.0 s停止下来,则汽车的加速度大小是_____ m/s^2 .

能力提升

1. 关于速度和加速度的关系,以下说法正确的是()

- A. 物体的速度越大,则加速度越大
- B. 物体的速度变化越大,则加速度越大
- C. 物体的速度变化越快,则加速度越大
- D. 物体加速度的方向,就是物体速度的方向

2. 下列各种运动情况中,可能实现的是()

- A. 物体的加速度恒定,而速度大小、方向均变
- B. 物体的加速度变化,而速度保持不变
- C. 物体的加速度减小,而速度增大
- D. 物体的加速度不为零,但速率不变

3. 一个物体经过 Δt 时间后回到原处,此时的速率和初速度大小相等,都是 v ,但运动方向相反,则物体在 Δt 时间内

的平均加速度大小是()

- A. $v/\Delta t$ B. 0
C. $2v/\Delta t$ D. 无法确定

4. 一物体以 10 m/s 的初速度做匀变速直线运动,其加速度大小为 5 m/s^2 .若加速度与初速度方向相同,则物体 3 s 末的速度为 _____ m/s;若加速度与初速度方向相反,则 3 s 末的速度为 _____ m/s,方向与初速度 _____.

5. 某人骑自行车,第 1 s 末的速度是 10 m/s,第 3 s 末的速度是 4 m/s.这位同学骑车速度的变化若是均匀的,加速度的大小是 _____,加速度的方向与速度方向 _____.

6. 一网球以 8 m/s 的速度下落落地,经 0.1 s 又以 6 m/s 大小的速度弹起,求网球与地面接触时间内的加速度大小和方向.

7. 以 10 m/s 的速度前进的汽车,刹车后经过 5 s 停下来,则汽车的加速度大小为多少?方向怎样?

8. 某人骑自行车以 $v_0 = 5 \text{ m/s}$ 的初速度上一斜坡.上坡过程中加速度大小为 0.4 m/s^2 ,到坡顶时速度减小为 2 m/s.求此人骑自行车上坡的时间.

拓展创新

1. 一物体以 10 m/s 的初速度做匀变速直线运动,如果 2 s 内速度的改变量大小是 15 m/s,则物体 3 s 末的速度为多大?

2. “神舟”五号飞船在离地面 343 km 的圆形轨道运行十几圈,圆满完成任务后成功返回地面.若返回舱离地面 4 km 时会放出降落伞进行减速,速度方向竖直向下,大小为 200 m/s,已知返回舱的质量为 $3 \times 10^3 \text{ kg}$,要使返回舱最安全着陆时的时间至少为 40 s,则飞船在该阶段加速度至少是多大?

第 5 节 用图像描述直线运动

课标导航

- 理解位移—时间图像的含义,初步学会对图像的分析方法.
- 初步理解速度—时间图像.理解匀变速直线运动图像的物理含义,学会用它分析问题.

自学引领

用图像表示物理规律是高中阶段常遇到的问题,对图像的物理意义分析清楚,会有利于我们对问题的分析,加深对规律的理解.解决问题时,会显得很方便.处理图像问题,一般要注意以下几个关键问题:即“轴、点、线、面、斜、截”的含义.

1. 轴:弄清直角坐标系中,横轴、纵轴代表的含义,即图像是描述哪两个物理量间的关系,是位移—时间关系?还是速度—时间关系?同时注意单位及标度.

2. 点:弄清图像上任一点的物理意义,实质是两个轴所代表的物理量的瞬时对应关系,如代表 t 时刻的位移 s ,或 t 时刻对应的速度等等.

3. 线:图像上的一段直线或曲线一般对应一段物理过

程,给出了纵轴代表的物理量随横轴代表的物理量的变化过程.

4. 面:图像和坐标轴所夹的“面积”往往代表另一个物理量的变化规律,看两轴代表的物理量的“积”有无实际的物理意义,可以从物理公式分析,也可从单位的角度分析,如 $s-t$ 图像“面积”无实际意义,不予讨论, $v-t$ 图像“面积”代表对应的位移.

5. 斜:即斜率,也往往代表另一个物理量的规律,看两轴所代表物理量的变化之比的含义.同样可以从物理公式或单位的角度分析,如 $s-t$ 图像中,斜率代表速度.

6. 截:即纵轴截距,一般代表物理过程的初态状况,即时间为零时的位移或速度的值.当然,对物理图像的全面了解,还需同学们今后慢慢体会和提高.

要点探究

1. $s-t$ 图像的应用要点

- (1) 物体的 $s-t$ 图像和物体的运动轨迹不同.
- (2) 若图像不过原点,有两种情况:①图线在纵轴上的截距表示开始计时物体相对于参考点的位移不为零;②图像