



丛书主编 任志鸿

高中同步

导学大课堂

- ★ 中国教育报第22届教师节“好书教师评”最有价值的教辅图书
- ★ 8000名一线特高级教师倾心打造，持续创新，畅销10年
- ★ 与读者建立了足够心理默契与情感依恋的图书品牌
- ★ CCTV助学读物知名品牌，“希望之星”指定教辅



配 新 课 标 鲁 科 版

物理
必修1



华文出版社



高中同步

导学大课堂

丛书主编 任志鸿
本册主编 田守民 邢乃增
副主编 孙宜好
编者 王爱东 刘富东 腾玉华

物理

配 新 课 标 鲁 科 版

◀ 必修 I ▶

图书在版编目(CIP)数据

高中同步导学大课堂:新课标鲁科版.物理.1:必修/任志鸿主编. —北京:
华文出版社,2007.6
(志鸿导学系列丛书)
ISBN 978-7-5075-2136-8

I. 高... II. 任... III. 物理课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 079917 号

责任编辑:方明亮 赵连荣
装帧设计:邢 丽
版式设计:付玉兰

华文出版社 出版

(邮编:100055 北京市宣武区广安门外大街 305 号 8 区 5 号楼)

网址:<http://www.hwcbs.com.cn>

网络实名:华文出版社

电子信箱:hwcbs@263.net

电话:010-63370154

滨州文教印刷有限公司印刷

山东世纪天鸿书业有限公司总发行

890×1240 16 开本 印张:52.25 字数:1848 千字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

全套定价:94.00 元

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

阅读地图

THE MAP OF READING

本章概览

内容提要，学法指导，一目了然，胸有成竹

课前预习

情境导入，摄趣诱思，知识预览，稳扎稳打

课堂互动

三点剖析，类题演练，重难点点，各个击破

课后集训

夯实基础，提升能力，循序渐进，步步为营

整合提升

构建网络，系统提升，重点突破，举一反三

过关检测

活页试卷，单元过关，阶段达标，轻巧夺冠



导学大课堂 欢乐聚一堂

导记导思导练导考 让我们一起微笑



《导学大课堂》系列丛书经过无数专家、名师的不断精心打造，尽管可能还有些不尽如人意，却如同一棵破芽的幼笋，逐云而上，越长越旺。丛书自问世以来，已经获得市场的普遍关注和认同，我们为此备感欣慰，但我们不敢有丝毫的懈怠，为了你—我们一直在努力。

丛书秉承“紧跟课堂，同步导学”的教学理念，从思路、内容及形式各方面都在以前的基础上做了极大的改进，目的是更加突出实用性，更加适应教与学的需求。

丛书主要凸现以下亮点：

宏观掌控 微观安排 丛书从大局的、长远的角度作出周密把握，结构合理、系统完备；从微观的、细节的内容进行精心安排，稳扎稳打，步步为营。

贴近教学 内容创新 丛书从贴近教学的实际出发，按照“课前预习，课堂互动，课后练习”的教学模式进行了全方位、多角度的内容创新，以符合新教育、新课程的要求。

图文并茂 版式新颖 丛书栏目图标灵动，巧借体育运动的形式彰显智力活动，以达到体力与智力的完美结合。轻松活泼的图标、版式与严谨科学的内容结合在一起，极容易引发学生的阅读冲动。

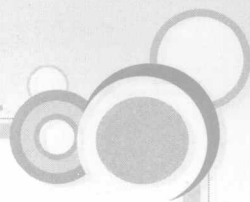
欢迎登陆“志鸿优化网”（<http://www.zhyh.org>）！

- 网站图书品种齐全、介绍详细，让您轻轻松松在线购书、查询。
- 您可以在此对所购图书进行正版查询。
- 正版用户可以下载优质 Flash 课件、图书配套听力 mp3 及其他版后资料。
- 免费开放教案、试题、论文、素材、课件（积件）五大课程资源交流社区。
- 学习中有什么困难请来志鸿优化问吧提问吧，这里汇聚了精英网友的所有智慧！

由于我们的不懈努力与追求，曾获得过不少奖杯，但我们深知：金奖、银奖，不如您的夸奖；金杯、银杯，不如您的口碑。为了您的夸奖和口碑，我们将一如既往、再创辉煌！



思路决定出路 (代前言)



思路决定出路,创意引领创新。
不同的教学思路,产生不同的教学效果;不同的编写思路,造就不同的教辅用书。

正确的教学思路能使你好学乐学、如沐春风;科学的思维模式,能使你左右逢源、事半功倍。基于这种思考,我们深入研究了最新的课改精神和教考动态,吸收了先进的教研成果,汇集大批实力派名家名师全力打造、倾心推出了这套《导学大课堂》系列丛书。

丛书采用大单元、小课时的编写模式,设置“课前预习、课堂互动、课后集训”三大板块,充分体现“导学导练导考”的思想。

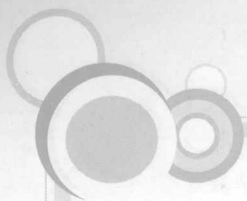
- 1、“情境导学”设置学生熟悉的情境,以激发其自主学习的兴趣和动力;
- 2、“问题导学”本着“教材内容问题化,基本知识能力化”的原则,将教材内容设置成一系列的问题,引导学生自主探究,并在探究的过程中体验到成功的喜悦和学习的快乐;
- 3、“案例导学”通过经典案例的剖析来突破重难点,打通思维通道,掌握学习要领。

本丛书具有以下特点:

● **科学设计 全程优化** 丛书与课堂教学同步,并从宏观上进行了科学安排,以达到“堂堂达标、单元过关”的目标。这不仅符合学生的认知规律和学习特点,还符合大多数地方的教学实际,尤其适合有教师指导下的课堂教学使用。

● **能力立意 激活思维** 学生解决问题的过程就是思考的过程、提高认识的过程。丛书通过对教材知识的挖掘和梳理,将知识设置成了一个一个问题。学生在探究问题的过程中,不仅激活了思维,挖掘出了潜能,还能改变传统的学习方式,提高学习的效率。





● 源于基础 构建网络 丛书在深入挖掘学科知识点的基础上,还特别注意梳理各部分知识间的内在联系,使零散、孤立的知识整合在一起,并形成了具有系统性、条理性的网络结构,供学生在解决问题时迅速地检索、提取和应用。

● 循序渐进 逐级提升 丛书遵循由浅入深、由易到难、由简到繁的原则,例题和习题都设置了科学、合理的梯度与坡度,最大限度地兼顾了不同层次和不同水平的学生,既能让一般水平的学生吃饱、吃好,又能使学有余力的学生胃口大开。

● 一种思想 万千气象 丛书的各学科既遵循统一的指导思想和编写理念,又根据各自的特点和创编者的个性,在栏目设置、体例设计、布局谋篇上形成自己独特的风格,使各学科分册呈现出异彩纷呈、百花争妍的态势,又自然和谐地组成一个有机的整体。

愿《导学大课堂》成就你的梦想!

丛书编委会



用智慧和爱心铸造中国教辅第一品牌

编读飞鸿

Editor And Reader

亲爱的读者朋友：

风雨十年，磨砺出“志鸿导学”系列精品图书，当你拿起本书时，我们的手就握在了一起，我们的心也就连在了一起。

在使用本书的过程中，相信你一定会有许多收获和心得，也可能激发你一些灵感或想法，我们愿与你分享，比如：

在学习中发现了特别的思路和方法；

发现本书中的疏漏或问题；

对书中的内容有一些疑问；

遇到了喜欢的特色栏目和内容；

有关本书的更好的编写建议和方法；

……

欢迎你与我们联系，我们将虚心听取你的批评和建议，竭诚为你排忧解难，详细、耐心地解答你的问题，本书各学科指导教师时刻期待着与你沟通！

同时我们也希望你留下联系方式，以便及时与你联系交流。

衷心希望你的学习因为有她而变得更加精彩！

导学大课堂编写组

★各学科指导教师姓名及联系方式★

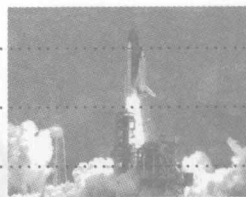
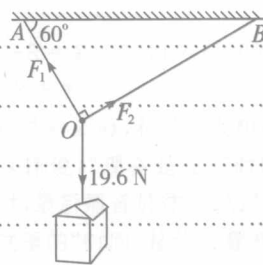
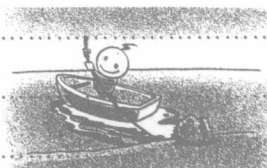
科目	姓名	电话	电子邮箱
语文	俞文	13475514029	yuwen910@zhnet.com.cn
数学	邢明		xingming123@zhnet.com.cn
英语	贾沂		jiayi1979911@zhnet.com.cn
物理	邵伟		shengye1945@zhnet.com.cn
化学	青辉		zhaofeng6868@zhnet.com.cn
生物	中涛		tianlu@zhnet.com.cn
历史	刘杨		yangliu@zhnet.com.cn
地理	苏强		supeiq@zhnet.com.cn
政治	金和		qiqi20056668@zhnet.com.cn

通讯地址：山东淄博高新区天鸿路中段世纪天鸿书业有限公司 读者服务部 255086

志鸿导学，关注每个角落，每个人的教育！

目录 CONTENTS

第1章 绪论(略)	1
第2章 运动的描述	1
第1节 运动、空间和时间	1
第2节 质点和位移	5
第3节 速度和加速度	9
整合提升	13
第3章 匀变速直线运动的研究	16
第1节 匀变速直线运动的规律	16
第2节 匀变速直线运动的实验探究	22
第3节 匀变速直线运动实例——自由落体运动	26
整合提升	30
第4章 相互作用	33
第1节 重力与重心	33
第2节 形变与弹力	36
第3节 摩擦力	40
整合提升	43
第5章 力与平衡	45
第1节 力的合成	45
第2节 力的分解	50
第3节 力的平衡	53
第4节 平衡条件的应用	57
整合提升	60
第6章 力与运动	63
第1节 牛顿第一定律	63
第2节 牛顿第二定律	67
第3节 牛顿第三定律	71



CONTENTS

第4节 超重和失重	74
整合提升	78

活页测试卷

第2章过关检测 运动的描述	83
第3章过关检测 匀变速直线运动的研究	87
第4章过关检测 相互作用	91
第5章过关检测 力与平衡	95
第6章过关检测 力与运动	99
模块综合测评(一)	103
模块综合测评(二)	107
参考答案	111



第1章 绪论(略)

第2章 运动的描述

本章概览

内容提要

本章学习关于描述机械运动的基础知识,知道运动的绝对性和描述运动的相对性;认识质点,理解位移、平均速度、瞬时速度和加速度;知道什么是矢量和标量,能区分矢量和标量。

本章的重点是对质点、位移、速度、平均速度、加速度等概念的理解。

学法指导

学习时应注意:(1)时间和时刻的区别;(2)速度和平均速度的关系;(3)加速度和速度、速度变化的区别;(4)位移、速度、加速度都是矢量,描述时不能忽略它们的方向。学习要抓住两个关键:一是从物理学的角度明确相关概念引入的必要性;二是从数学的角度理解对运动属性的描述方法。

运动的描述是力学的基础,也是整个高中物理的基础。质点是用来替代物体的有质量的点,物体做平动或物体的大小和形状对所研究的问题的影响可以忽略不计可视为质点。通过本章的学习,了解物理学研究中物理模型的特点,体会物理模型在探索自然规律中的作用。

机械运动是物体位置的变化,物体在空间的位置用坐标描述,位置的变化用位移描述,位置变化的快慢用速度描述,速度变化的快慢用加速度描述。加速度 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ 。通过本章学习,学习运用比值法、近似法、微元法、极限法等科学研究方法,培养思维能力。

通过本章的学习,领略自然界运动的奇妙与和谐,关心科技发展现状和趋势,培养爱国主义情操和振兴中华的责任感和使命感。

第1节 运动、空间和时间



课前预习



情境导入

- 1958年6月30日,毛泽东得知余江县消灭了血吸虫的消息后,“浮想联翩,夜不能寐”,在次日写下了脍炙人口的《七律二首·送瘟神》,其中一首是“绿水青山枉自多,华佗无奈小虫何!千树藤荔人遗失,万户萧疏鬼唱歌。坐地日行八



图 2-1-1

万里,巡天遥看一千河。牛郎欲问瘟神事,一样悲欢逐逝波。”“坐地日行八万里”的根据是什么?既然人每天都“坐地日行八万里”,那么人是运动的还是静止的?(地球半径 $R=6\,400\text{ km}$)

简答:地球半径 $R=6\,400\text{ km}$,人随地球自转一周为一

天,地球周长 $2\pi R=2\times 3.14\times 6\,400\times 1\,000\text{ m}=40\,192\,000\text{ m}\approx 8\text{ 万里}$ 。

人相对地球是静止的,相对于太阳是运动的。

- 电台报时一般这样说:“现在是北京时间八点整”。听评书联播节目时,最后播音员往往说:“请明天这个时候继续收听。”这里的“时间”是什么意思?

简答:时刻。



现在是北京时间8点整!

图 2-1-2



知识预览

1. 机械运动是指一个物体相对于_____变化,简称运动,是物质运动的一种基本形式.
2. 为了便于交流,人们必须确定一个_____来描述物体的运动.这种用来_____称为参考系.
3. 参考系的选择不同,观察和描述的结果会是_____.说电梯上的物体是运动的,那是_____为参考系;而说此物体是静止的,那就是以_____为参考系.
4. 在物理学中,通常需要借助数学方法,建立_____来描述物体的位置.
5. 我国在 2003 年 10 月成功地进行了首次载人航天飞行,在图 2-1-3 中的“15 日 09 时 0 分”、“15 日 18 时 40 分 50 秒”和“16 日 06 时 23 分”,分别是指

这次航天飞行点火、展示国旗和着陆的_____;而“15 日 09 时 0 分”和“15 日 18 时 40 分 50 秒”这两个时刻之间相隔 9 小时 40 分 50 秒,这个“9 小时 40 分 50 秒”则是由点火到展示国旗所经历的_____.在这里时刻是指_____,时间是指_____.在表示时间的数轴上,时刻用_____来表示,时间用_____来表示.

“神舟”五号飞船点火 我国宇航员杨利伟在太空中展示中国国旗和联合国旗 飞船在内蒙古中部地区成功着陆

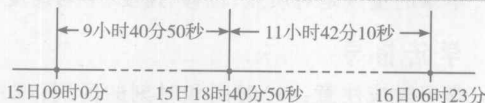


图 2-1-3



三点剖析

一、描述运动的相对性

描述运动的相对性是指对同一物体的运动,选择不同的参考系来描述,结果一般不同.例如,描述坐在河中随水漂流的船上的人的运动,选桥为参考系,人是运动的;选船或水为参考系,人是静止的.

1. 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,可以选地面作参考系,也可选另一辆运动的汽车作参考系,甚至还可以选其他的物体作参考系.

2. 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,但与以地面作参考系描述出的运动不同.

3. 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的.

4. 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.

【例 1】甲、乙、丙三人各乘一热气球,甲看到楼房匀速上升,乙看到甲匀速上升,甲看到丙匀速上升,丙看到乙匀速下降,那么,从地面上看,甲、乙、丙的运动情况可能是

- A. 甲、乙匀速下降, $v_{乙} > v_{甲}$, 丙停在空中

各个击破

类题演练 1

当人坐船行驶在河面上,观看两岸青山时,常有“看山恰似走来迎”的感觉,而变换一下目光,又感到“仔细看山山不动”,这是什么原因呢?

变式提升 1

动手做一做:请你手托一石子匀速前进,突然释放石子,观察石子的运动情况.再请站在路边的人观察石子的运动情况.二者观察到的运动轨迹一样吗?

- B. 甲、乙匀速下降, $v_Z > v_{甲}$, 丙匀速上升
 C. 甲、乙匀速下降, $v_Z > v_{甲}$, 丙匀速下降, 且 $v_{丙} > v_{甲}$
 D. 以上说法都不对

解析: 楼房与地面相当于同一参考系, 某人看到的情况是以本人作为参考系描述的结果. 所以, 甲匀速下降, 乙看到甲匀速上升, 说明乙匀速下降, 且乙的速度大于甲的速度 v , 甲看到丙匀速上升, 有三种可能: (1) 丙静止; (2) 丙匀速上升; (3) 丙匀速下降, 且速度关系为 $v_{丙} < v_Z$. 综上所述, 选 A、B.

答案: AB

温馨提示

1. 描述物体的运动首先要明确参考系.
2. 运动方向不确定时, 要考虑多解的可能.

二、时间和时刻的区别

1. 时刻: 某一瞬间, 在时间坐标轴上对应于一点, 与状态量相对应.
2. 时间: 两个时刻间的间隔, 在时间坐标轴上对应于一段, 与过程量相对应.
3. 时刻和时间的关系: 时间 = 末时刻 - 初时刻.
4. 单位及符号: 时间的法定单位是秒、分、时等, 符号分别是 s、min、h.

【例 2】以下的计时数据指时间的是…………… ()

- A. 天津开往德州的 625 次列车于 13 时 35 分从天津发车
 B. 某人用 15 s 跑完 100 m
 C. 中央电视台新闻联播 19 时开播
 D. 1997 年 7 月 1 日零时中国对香港恢复行使主权
 E. 某场足球赛 15 min 时甲队攻入一球

解析: A、C、D、E 都是时刻, 而 B 中的 15 s 是与跑完 100 m 这一过程相对应, 是时间.

答案: B

类题演练 2

关于时刻和时间间隔的下列理解, 正确的是 ()

- A. 时刻就是一瞬间, 即一段很短的时间间隔
 B. 不同时刻反映的是不同事件发生的顺序先后
 C. 时间间隔确切地说就是两个时刻之间的间隔, 反映的是某一事件发生的持续程度
 D. 一段时间间隔包含无数个时刻, 所以把多个时刻加到一起就是时间间隔

变式提升 2

下面是京九铁路北京西至深圳某一车次运行的时刻表, 它为什么不叫“时间表”?

北京西 ↓ 深圳	自北京西起千米	站名	北京西 ↑ 深圳
22:18	0	北京西	6:35
23:30 32	92	霸州	22 5:20



课后集训

基础达标

- 1 关于参考系的选取以下说法正确的是…………… ()

A. 研究物体的运动, 必须选定参考系
 B. 描述一个物体的运动情况时, 参考系是可以任意选取的
 C. 实际选取参考系时, 应本着便于观测和使对运动的描述尽可能简单的原则来进行, 如在研究地面上的运动时, 常取地面或相对于地面静止的其他物体作参考系
 D. 参考系必须选取地面或相对于地面不动的其他物体
- 2 以下说法正确的是…………… ()

- A. 学校作息时间表上的“学生上第一节课的时间为 8:00”是指时间间隔
 B. 火车站公布的旅客列车运行表是时刻表
 C. 体育老师用秒表记录某同学完成百米运动记录值是时间间隔
 D. “神舟”五号绕地球飞行 14 周, 耗时 21 时 23 分钟是时刻
- 3 甲、乙、丙三个观察者, 同时观察一个物体的运动. 甲说: “它在做匀速运动”, 乙说: “它是静止的”, 丙说: “它在做加速运动”, 则下列说法中正确的是 ()

A. 在任何情况下都不可能同时出现这种情况
 B. 三个人中总有一人或两人说错了

- C. 如果选同一参考系,那么三人的说法都对
 D. 如果各人选择自己为参考系,那么三人说法都对
- 4 两列火车平行地停在一个站台上,过了一会儿,甲车内的乘客发现一窗外树木在向西运动,乙车内的乘客发现甲车仍然没有动. 如以地面为参考系,上述事实说明..... ()
 A. 甲车向东运动,乙车不动
 B. 乙车向东运动,甲车不动
 C. 甲车向西运动,乙车向东运动
 D. 甲、乙两车以相同的速度向东运动
- 5 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可能运动情况是..... ()
 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
- 6 2007 江苏宿迁高一调研 某校高一部分学生分别乘两辆汽车去参加社区劳动实践,两辆汽车在平直公路上行驶时,甲车内同学看见乙车没有运动,而乙车内同学看见路旁的树木向西移动. 如果以地面为参考系,上述观察说明..... ()
 A. 甲车不动,乙车向东运动
 B. 乙车不动,甲车向东运动
 C. 甲车、乙车以相同速度向东运动
 D. 甲车、乙车以相同速度向西运动

- 7 如图 2-1-4 所示,一根长 0.8 m 的杆,竖直放置,今有一内径略大于杆直径的环,从杆的顶点 A 向下滑动. 取杆最下端 O 为坐标原点,向下为正方向,图中 A、B 两点的坐标各是多少? 环从 A 到 B 的过程中,位置变化了多少?

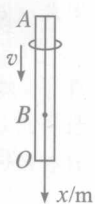


图 2-1-4



综合运用

- 8 桌面离地面的高度是 0.8 m,坐标原点定在桌面上,向下方向为坐标轴的正方向,如图 2-1-5 所示. 图中 A、B 的坐标各是多少?

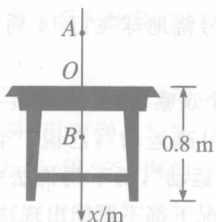


图 2-1-5

- 9 古书《镜花缘》七十九回里老太太给子孙们讲笑话:“忽来一阵风,把院里一口井吹到篱笆外.”请同学们思索“这风真怪,能把井吹动吗?”
- 10 电影《闪闪的红星》中有两句歌词:“小小竹排江中游,巍巍青山两岸走.”分别描述了两种运动情景,那么它们分别是以谁为参考系的?

- 11 将近 1 000 年前,宋代诗人陈与义乘着小船在风和日丽的春日出游时曾经写了一首诗(图 2-1-6). 在这首诗中,诗人艺术性地表达了他对运动相对性的理解. 诗中描述了什么物体的运动? 它是用什么物体为参考系的? 你对诗人关于“榆堤”“云”“我”的运动与静止的说法有没有不同的认识?

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。



图 2-1-6

拓展探究

- 12 太阳从东边升起,西边落下,是地球上的自然现象,但在某些条件下,在纬度较高地区上空飞行的飞机上,旅客可以看到太阳从西边升起的奇妙现象. 这些条件是..... ()
 A. 时间必须是在清晨,飞机正在由东向西飞行,飞机的速度必须较大
 B. 时间必须是在清晨,飞机正在由西向东飞行,飞机的速度必须较大
 C. 时间必须是在傍晚,飞机正在由东向西飞行,飞机的速度必须较大
 D. 时间必须是在傍晚,飞机正在由西向东飞行,飞机的速度不能太大

第2节 质点和位移



课前预习

情境导入

1. 运动员做运动时, 身体上各个部位的运动情况是不一样的, 但人们观看百米赛跑比赛时所关心的是运动员跑完全程所用的时间, 运动员的身体动作则显得无关紧要, 和比赛全程相比较, 运动员自身的体形大小也显得微不足道, 这种情况下, 可不可以把运动员看成一个有质量而无大小的点? 体操运动员可不可以看成有质量的点? 为什么?

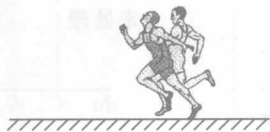


图 2-2-1

简答: 百米赛跑比赛时运动员可以当作质点来处理, 体操运动员就不可以当作质点来处理, 因为人们关心的就是运动员的动作, 可见, 有些情况下为了研究问题的方便, 可以把运动物体看成质点来处理, 但这是有条件的。

2. 登泰山时从山门处到中天门, 可以坐车沿盘山公路上去, 也可以通过索道坐缆车上去, 还可以沿山间小路爬上去, 三种登山的路径不同, 游客体会到的登山乐趣也不同, 但他们的位置变化却是相同的。游客通过的路径与其位置变化是一回事吗?

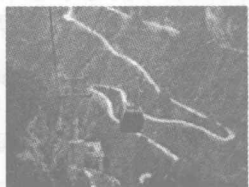


图 2-2-2

简答: 不一回事, 物体的实际运动轨迹的长度是路程, 而描述物体位置变化的物理量是位移, 它的定义是从初位置到末位置的有向线段。

知识预览

- 在探究物理问题时, 为了研究问题的需要, 有时可以忽略物体的大小、形状等因素, 把物体简化成为_____的点, 或者说_____。物理学上把这种用来代替物体的有质量的点叫做_____。显然, 质点不是真实的物体, 它是一种理想化的物理模型。
- 在物理学中, 采用位移来_____。位移通常用符号 s 来表示。
- 对于沿直线运动的物体, 我们可以借助一维坐标系, 利用_____来描述其位移。
- 位移是一个有方向的物理量, 在一维坐标系中, 用正、负表示运动物体位移的方向。
- 人们把像质量这样用量值就能够描述的物理量叫做_____。我们已经学过的温度、时间、长度和能量等物理量都是_____。把像位置、位移这样_____的物理量叫做矢量。
- 在 $s-t$ 图象中通常以横坐标表示_____, 以纵坐标表示_____。



课堂互动

三点剖析

一、关于对质点的认识

质点是一种科学抽象, 是在研究物体运动时, 抓住主要因素, 忽略次要因素, 对实际物体的近似, 是一个理想化模型。

一个物体能否视为质点, 要具体情况具体分析。例如: 一列火车从北京开往上海, 在计算运行时间时, 可以忽略列车的长短, 把它视为质点; 但是, 同样是这列火车, 要计算它通过黄河铁路大桥所需时间时, 必须考虑列车的长度, 不可把列车视为质点。

一个物体能否看做质点, 主要取决于物体的大小和形状在

各个击破

类题演练 1

关于质点的说法正确的是 ()

- 研究列车在北京和上海之间的运行时间, 可以把列车当作质点
- 研究列车通过南京长江大桥所用的时间, 不能把列车看做质点
- 研究自行车的车轮绕车轴的运动, 可以把自行车的轮当作质点
- 研究在公路上行驶的自行车的速度, 可以把自

所研究的问题中是否属于次要的、可以忽略的因素,而不是仅仅取决于物体的大小。

实际物体在下列两种情况下都可简化为质点:(1)物体的大小和形状对研究问题的影响可忽略不计。(2)物体上的各点的运动情况都是相同的,所以研究它上面某一点的运动规律就可以代表它的整体运动情况了,故此物体也可当质点处理。

【例1】关于质点,下列说法正确的是……………()

- A. 质点一定是体积、质量极小的物体
- B. 研究旋转效应的足球,可以把足球看做质点
- C. 虽然地球很大,且有自转,研究地球公转时仍可作为质点
- D. 杨利伟与“神舟”五号遨游太空的运动,可以把“神舟”五号看做质点

解析:只要物体的大小对所研究的问题影响可忽略不计,物体就可看成质点,A错,C对。在研究足球旋转效应问题时,须分析足球的旋转情况和它的大小,不能被抽象为质点,其研究与它们的形状与大小密切相关,B错。对杨利伟与“神舟”五号遨游太空时物体的大小和形状可忽略,D对。

答案:CD

二、位移和路程的区别

位移是表示质点位置变动的物理量,可以用由运动质点初位置指向末位置的有向线段来表示,位移既有大小又有方向,有向线段的长度表示位移的大小,有向线段的方向表示位移的方向。位移的国际单位是米(m)。

路程是质点实际轨迹的长度,路程只有大小没有方向。

如图2-2-3所示,质点由A运动到B,可以有不同的路径:ACB、ADB、AEB,其中AEB表示位移,ACB和ADB的长度是路程,质点在做方向不变的直线运动时,位移大小才等于路程,其他情况下位移要小于路程。

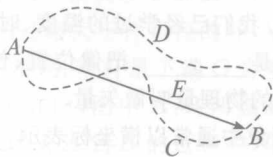


图 2-2-3

时刻与质点的位置相对应,即某一时刻质点在某一个位置上;时间与质点运动的位移或路程相对应,即在某段时间内,质点通过了一段路程或发生了一段位移。

位移是矢量,路程是标量,位移只取决于始末位置,与路径无关,而路程与路径有关。若有往复时,其大小不相等。在有往复运动的直线运动和曲线运动中,位移的大小小于路程。

【例2】关于位移和路程,下列说法正确的是……………()

- A. 沿直线运动的物体,位移和路程是相等的
- B. 质点沿不同的路程由A到B,其路程可能不同而位移是相同的
- C. 质点通过一段路程,其位移可能是零
- D. 质点运动的位移大小可能大于路程

解析:沿直线运动的物体,若没有往复运动,也只能说位移的大小等于路程,但不能说位移等于路程,因为位移是矢量,路程是标量。若有往复时,其大小也不相等。在有往复的直线运动和曲线运动中,位移的大小是小于路程的,位移只取决于始末

行车看做质点

变式提升 1

在研究物体的运动时,下列物体中可以当作质点处理的是……………()

- A. 研究一端固定且可绕该端转动的木杆的运动时,此杆可作为质点来处理
- B. 在大海中航行的船,要确定它在大海中的位置时,可以把它当作质点来处理
- C. 研究杂技演员走钢丝的表演时,杂技演员可以当作质点来处理
- D. 研究地球绕太阳公转时,地球可以当作质点来处理

类题演练 2

关于位移和路程,下列说法中正确的是……………()

- A. 在某一段时间内物体运动的位移为零,则该物体不一定是静止的
- B. 在某一段时间内物体运动的路程为零,则该物体一定是静止的
- C. 在直线运动中,物体的位移大小等于其路程
- D. 在曲线运动中,物体的位移大小小于其路程

变式提升 2

一个质点在x轴上运动,各个时刻的位置坐标如下表(质点在第1s内做单向直线运动)。

时刻	0	1	2	3	4
位置坐标	0	5	-4	-1	-7

- (1)几秒内位移最大……………()
 - A. 1 s内
 - B. 2 s内
 - C. 3 s内
 - D. 4 s内
- (2)第几秒内位移最大……………()
 - A. 第1 s内
 - B. 第2 s内
 - C. 第3 s内
 - D. 第4 s内
- (3)几秒内的路程最大……………()
 - A. 1 s内
 - B. 2 s内
 - C. 3 s内
 - D. 4 s内
- (4)第几秒内的路程最大……………()
 - A. 第1 s内
 - B. 第2 s内
 - C. 第3 s内
 - D. 第4 s内

位置,与路径无关,而路程是与路径有关的.

答案:BC

三、位移—时间图象

在平面直角坐标系中,用横轴表示时间 t ,用纵轴表示位移 s ,根据给出的(或测定的)数据,作出几个点的坐标,用直线将几个点连接起来,则这条直线就表示了物体的运动特点.这种图象就叫做位移—时间图象,简称为位移图象.如图 2-2-4 所示为汽车自初位置开始,每小时的位移都是 $5.0 \times 10^4 \text{ m}$ 的 $s-t$ 图象.

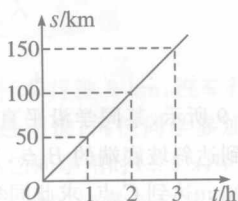


图 2-2-4

位移—时间图象反映了位移随时间的变化规律.由位移—时间图象可直接读取某时刻 t 的位移或某位移对应的时刻.从位移—时间图象还可求出速度 $v = \frac{s}{t}$.

【例 3】你听过龟兔赛跑的故事吗?请把故事的内容粗略地用 $s-t$ 图象表示出来.

解析:乌龟和兔子从同一地点开始赛跑,假设跑动过程都是匀速直线运动.开始时,兔子的速度大,反映在 $s-t$ 图象上,是它的斜率比较大(比较陡),在同一时间内,兔子通过的位移大.接着,骄傲的兔子打瞌睡了,时间不停地流逝,兔子的位移没有变化.乌龟的速度虽然小,却一直不停地向前做匀速直线运动.等到兔子猛然醒来,发现乌龟已快接近终点了,于是,兔子以更大的速度向前奔($s-t$ 图象的斜率更大),可为时已晚,最后乌龟取得了胜利.

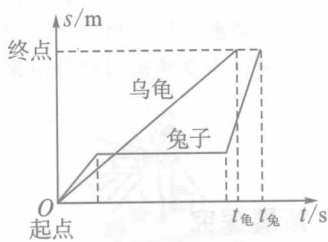


图 2-2-5

答案:乌龟和兔子比赛的 $s-t$ 图象如图 2-2-5 所示.

类题演练 3

一位同学在练习绘制 $s-t$ 图象时绘出如图 2-2-6 所示的一辆汽车的位移—时间图象,请你判断此图象是否合理,并解释之.

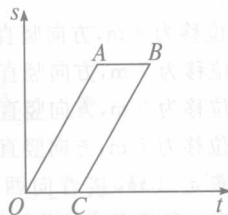


图 2-2-6

变式提升 3

研究一辆卡车和一辆小汽车在平直公路上的运动情况,可在公路旁每隔 50 m 站两名拿着停表的观测者,分别记下卡车和小汽车到达每个观测者的时间 t_1 和 t_2 ,测量结果如下表所示.

位移 s/m	0	50	100	150	200
时间 t_1/s	0	4.9	10.0	15.1	19.9
时间 t_2/s	5.0	7.4	10.0	12.4	15.0

试作出卡车 A 和小汽车 B 的位移—时间图象(在同一直角坐标系中).根据图象说明卡车和小汽车各做什么运动?发生 200 m 位移,卡车和小汽车所用的时间各是多少?在误差允许的范围内,卡车和小汽车每秒位移是多少?



基础达标

- 下列各种运动物体中,能被视为质点的是 ... ()
 - 做花样滑冰的运动员
 - 运动中的人造地球卫星
 - 转动着的砂轮



课后集训

- 顺水漂流的小船
- 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
- 下列说法中正确的是 ... ()