



◎新课程学习能力评价课题研究资源用书

◎主编 刘德 林旭 编写 新课程学习能力评价课题组

学习高手

状元塑造车间

学习技术化

TECHNOLOGIZING
STUDY



配沪科版

物理

必修 1

推开这扇窗。

- 全解全析
- 高手支招
- 习题解答
- 状元笔记

光明日报出版社



新课程学习能力评价课题研究资源用书

学习高手

状元塑造车间

主 编 刘 德 林 旭
本册主编 穆鸿书
本册副主编 李发祥
本册编委 穆鸿书 李发祥 杨子骥
郝斯佳 谭进喜

物理

必修 1

配沪科版

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

学习高手. 物理. 1: 必修/刘德, 林旭主编. —北京: 光明日报出版社, 2009. 6
配沪科版
ISBN 978-7-5112-0089-1

I. 学… II. ①刘… ②林… 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(2009)第 085816 号

学习高手

物理/必修 1(沪科版)

主 编: 刘 德 林 旭

责任编辑: 温 梦

策 划: 赵保国

执行策划: 聂电春

版式设计: 邢 丽

责任校对: 徐为正

责任印制: 胡 骑

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市崇文区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话: 010-67078249(咨询)

传 真: 010-67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbbs@gmw.cn

法律顾问: 北京昆仑律师事务所陶雷律师

印 刷: 山东鸿杰印务集团有限公司

装 订: 山东鸿杰印务集团有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社发行部联系调换。

开 本: 890×1240 1/32

字 数: 270 千字

印 张: 10

版 次: 2009 年 6 月第 1 版

印 次: 2009 年 6 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-5112-0089-1

定价: 17.90 元

版权所有 翻印必究

国际化潮流学习方式

登陆中国

新课程 新理念 完美技术风暴

学习的魔兽时代即将到来

新的校园争霸即将展开

寻觅隐藏的高手 学习爆发技术革命了……

» 学习技术化 • 学生印象

学习技术化是系统的流程哦。
把握了学习重点和要点，不
再是胡子、眉毛一把抓。我
们老师正在教我们这样做。



太神奇了吧？
是不是照着做就行了？

如果是我用，
肯定能吸引我。

学习技术化
这个名字一
听就知道是
怎么回事。



嗯，挺有技术
含量的，感觉
就像高科技。

问我怎么能行啊！
不过一听这个名字
就很简单！
不会那么辛苦。



学习还能有技术？
快教我吧，那样我就不用
拼命地背单词了！

目录

第1章 怎样描述物体的运动 ... 1

走近学科思想 1

学习技术导航 1

本章要点导读 2

1.1 走近运动 2

高手支招1 细品教材 3

高手支招2 归纳整理 8

高手支招3 综合探究 8

高手支招4 典例精析 9

高手支招5 思考发现 12

高手支招6 体验成功 12

教材习题点拨 14

1.2 怎样描述运动的快慢 16

高手支招1 细品教材 16

高手支招2 归纳整理 18

高手支招3 综合探究 18

高手支招4 典例精析 19

高手支招5 思考发现 21

高手支招6 体验成功 22

教材习题点拨 24

1.3 怎样描述运动的快慢(续) 25

高手支招1 细品教材 25

高手支招2 归纳整理 29

高手支招3 综合探究 29

高手支招4 典例精析 31

高手支招5 思考发现 33

高手支招6 体验成功 34

教材习题点拨 36

1.4 怎样描述速度变化的快慢 38

高手支招1 细品教材 38

高手支招2 归纳整理 43

高手支招3 综合探究 44

高手支招4 典例精析 45

高手支招5 思考发现 48

高手支招6 体验成功 48

教材习题点拨 50

本章总结 51

本章测试 55

教材习题点拨 60

第2章 研究匀变速直线运动的规律 62

走近学科思想 62

学习技术导航 62

本章要点导读 63

2.1 伽利略对落体运动的研究 63

2.2 自由落体运动的规律 63

高手支招1 细品教材 63

高手支招2 归纳整理 69

高手支招3 综合探究 69

高手支招4 典例精析 70

高手支招5 思考发现 73

高手支招6 体验成功 73

教材习题点拨	75
--------------	----

2.3 匀变速直线运动的规律

.....	77
-------	----

高手支招 1 细品教材	77
-------------------	----

高手支招 2 归纳整理	81
-------------------	----

高手支招 3 综合探究	81
-------------------	----

高手支招 4 典例精析	82
-------------------	----

高手支招 5 思考发现	85
-------------------	----

高手支招 6 体验成功	85
-------------------	----

教材习题点拨	88
--------------	----

2.4 匀变速直线运动规律的应用

.....	89
-------	----

高手支招 1 细品教材	89
-------------------	----

高手支招 2 归纳整理	91
-------------------	----

高手支招 3 综合探究	91
-------------------	----

高手支招 4 典例精析	92
-------------------	----

高手支招 5 思考发现	96
-------------------	----

高手支招 6 体验成功	96
-------------------	----

教材习题点拨	98
--------------	----

本章总结	101
------------	-----

本章测试	107
------------	-----

教材习题点拨	112
--------------	-----

第3章 力与相互作用

走近学科思想	115
--------------	-----

学习技术导航	115
--------------	-----

本章要点导读	116
--------------	-----

3.1 牛顿第三定律

高手支招 1 细品教材	117
-------------------	-----

高手支招 2 归纳整理	119
-------------------	-----

高手支招 3 综合探究	119
-------------------	-----

高手支招 4 典例精析	120
-------------------	-----

高手支招 5 思考发现	123
-------------------	-----

高手支招 6 体验成功	123
-------------------	-----

教材习题点拨	125
--------------	-----

3.2 弹 力

高手支招 1 细品教材	126
-------------------	-----

高手支招 2 归纳整理	131
-------------------	-----

高手支招 3 综合探究	132
-------------------	-----

高手支招 4 典例精析	133
-------------------	-----

高手支招 5 思考发现	137
-------------------	-----

高手支招 6 体验成功	137
-------------------	-----

教材习题点拨	139
--------------	-----

3.3 摩 擦 力

高手支招 1 细品教材	141
-------------------	-----

高手支招 2 归纳整理	146
-------------------	-----

高手支招 3 综合探究	146
-------------------	-----

高手支招 4 典例精析	147
-------------------	-----

高手支招 5 思考发现	150
-------------------	-----

高手支招 6 体验成功	151
-------------------	-----

教材习题点拨	153
--------------	-----

3.4 分析物体的受力

高手支招 1 细品教材	155
-------------------	-----

高手支招 2 归纳整理	158
-------------------	-----

高手支招 3 综合探究	158
-------------------	-----

高手支招 4 典例精析	159
-------------------	-----

高手支招 5 思考发现	161
高手支招 6 体验成功	161
教材习题点拨	164
本章总结	165
本章测试	168
教材习题点拨	174
第 4 章 怎样求合力与分力	177
走近学科思想	177
学习技术导航	177
本章要点导读	178
4.1 怎样求合力	178
高手支招 1 细品教材	179
高手支招 2 归纳整理	184
高手支招 3 综合探究	184
高手支招 4 典例精析	185
高手支招 5 思考发现	187
高手支招 6 体验成功	187
教材习题点拨	190
4.2 怎样分解力	191
高手支招 1 细品教材	191
高手支招 2 归纳整理	195
高手支招 3 综合探究	195
高手支招 4 典例精析	196
高手支招 5 思考发现	200
高手支招 6 体验成功	200
教材习题点拨	203
4.3 共点力的平衡及其应用 ...	205

高手支招 1 细品教材	205
高手支招 2 归纳整理	209
高手支招 3 综合探究	209
高手支招 4 典例精析	210
高手支招 5 思考发现	214
高手支招 6 体验成功	215
教材习题点拨	218
本章总结	219
本章测试	224
教材习题点拨	229
第 5 章 研究力和运动的关系 ...	233
走近学科思想	233
学习技术导航	233
本章要点导读	234
5.1 牛顿第一定律	235
高手支招 1 细品教材	235
高手支招 2 归纳整理	238
高手支招 3 综合探究	239
高手支招 4 典例精析	240
高手支招 5 思考发现	242
高手支招 6 体验成功	242
教材习题点拨	245
5.2 探究加速度与力、质量的关系	246
高手支招 1 细品教材	246
高手支招 2 归纳整理	250
高手支招 3 综合探究	250

高手支招 4 典例精析 251

高手支招 5 思考发现 253

高手支招 6 体验成功 254

教材习题点拨 256

5.3 牛顿第二定律 257

高手支招 1 细品教材 257

高手支招 2 归纳整理 260

高手支招 3 综合探究 260

高手支招 4 典例精析 261

高手支招 5 思考发现 263

高手支招 6 体验成功 264

教材习题点拨 266

5.4 牛顿运动定律的案例分析 267

高手支招 1 细品教材 267

高手支招 2 归纳整理 270

高手支招 3 综合探究 271

高手支招 4 典例精析 271

高手支招 5 思考发现 275

高手支招 6 体验成功 275

教材习题点拨 278

5.5 超重与失重 280

高手支招 1 细品教材 280

高手支招 2 归纳整理 282

高手支招 3 综合探究 282

高手支招 4 典例精析 283

高手支招 5 思考发现 285

高手支招 6 体验成功 286

教材习题点拨 288

本章总结 289

本章测试 294

教材习题点拨 300

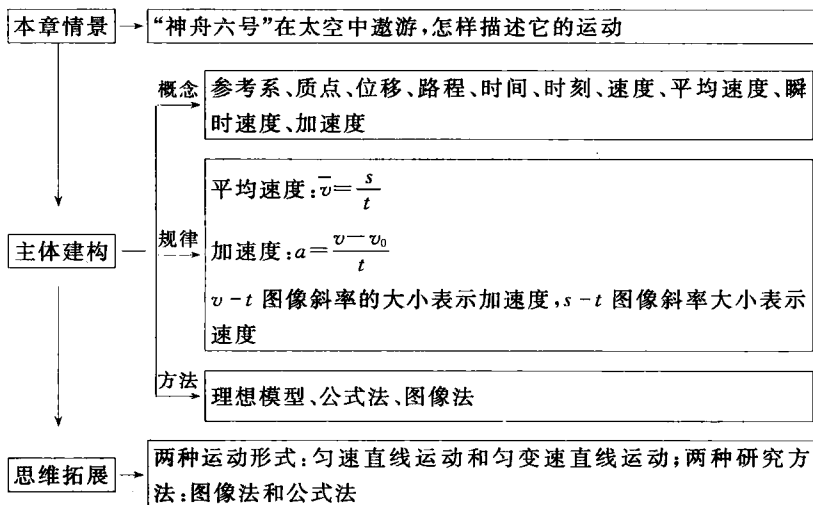
综合测试 304

附录:公式表 313

第1章 怎样描述物体的运动



理想模型法 物理学是研究自然界的物质结构、物体间的相互作用和物体运动最一般规律的自然科学. 物质在运动过程中, 要受到其自身和周围环境中各种复杂因素的影响, 在研究实际问题时, 如果把所有因素都考虑进去, 势必增加研究问题的难度, 甚至无法研究. 在实践中, 我们常遵循化繁为简的原则, 突出研究对象的主要因素, 排除次要因素或无关紧要因素的干扰, 建立反映事物本质的理想模型. 通过理想模型, 保留对研究问题起决定影响的主要因素, 反映被研究问题的本质特征, 便于我们发现物质运动的根本规律. 理想模型法已成为一种重要的科学研究方法.





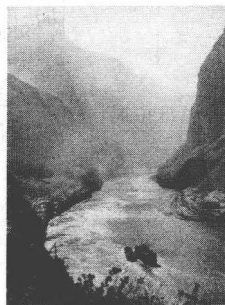
知识要点	课标要求	学习技术
质点	理解质点是一种理想化模型	能否把物体抽象为质点,关键要看它的大小和方向在所研究的问题中是否起作用
速度	1. 理解速度的含义 2. 会区分平均速度和瞬时速度	注意到初中的速度定义是路程与时间的比,它没有方向,高中学的平均速度是矢量,它的方向与位移 Δs 的方向相同,体会由平均速度到瞬时速度的过渡所采用的极限思想
加速度	1. 理解加速度的含义 2. 会计算加速度大小,确定加速度方向	学习时要体会加速度的意义,加速度不决定于 Δv 或 Δt ,这对理解加速度很有帮助.要注意区分速度、速度变化量、速度变化率、加速度这几个概念
位移图像 速度图像	1. 认识 $s-t$ 图像和 $v-t$ 图像 2. 理解图像的含义并会应用图像解决实际问题	用图像表示物理规律非常形象直观,注重图像意义的学习是关键.多记、多画图像,并逐步养成利用图像分析或表示物理问题的习惯

1.1 走近运动

朝辞白帝彩云间,
千里江陵一日还.
两岸猿声啼不住,
轻舟已过万重山.

吟千古绝唱,仿佛看见诗人驾一叶扁舟漂行于激流险滩,其归心似箭的心情也跃然纸上.

诗人告别白帝城,回到阔别已久的江陵,他的位移是多少呢?





一、怎样判断动与静

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作参考,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。描述物体运动时,需要选取另外一个物体作为标准,这个作为标准的物体叫做参考系。

2. 引入参考系的物理意义

同一物体的运动,用不同的参考系描述结果也不相同。比如,当你走在路上时,突然有人对你说:“你的耳朵在动”,你一定会觉得很奇怪,会用手去摸摸耳朵是否运动,其实,你在行走,耳朵当然跟着你在运动,而你觉得你的耳朵没动。以地面为参考系,你的耳朵是运动的,以自己的身体为参考系,你的耳朵是静止的。再如以太阳为参考系时,对各行星的描述要比选取其他行星简单得多,在研究地面上物体的运动时常取地球为参考系,以其他物体为参考系时必须加以说明。

3. 选取参考系的原则

选择参考系时,应以观测方便和使运动的描述尽可能简单为原则。比如研究月球的运动,以地球为参考系十分简便,若以太阳为参考系就复杂得多。同时还应注意,对同一个问题研究时,一般选定一个参考系后,不能随意更换。通常选取相对地面静止的物体为参考系,但有时选取运动的物体为参考系更简便。从匀速飞行的飞机上向地面空投物资,飞机上的人以飞机作参考系,看到投出的物体是沿直线竖直下落的(如图1-1-1甲);地面上的人以地面作参考系,看到物体是沿着曲线下落的(如图1-1-1乙)。

状元笔记

究竟选什么样的物体为参考系取决于要研究的问题,只有选择了参考系,描述物体怎样运动才有意义。

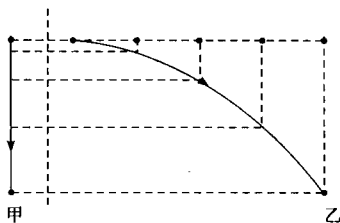


图 1-1-1

另外,选取参考系一般应根据研究对象和研究对象所在的系统来决定。例如研究火车上物体的运动情况,一般选取火车作为参考系;研究地面上物体的运动情况,一般选取地面作为参考系;研究地球的公转运动情况,一般选取太阳作为参考系。



4. 判断物体运动或静止的方法

- (1) 确定研究对象;
- (2) 根据题意确定参考系;

(3) 分析被研究的物体相对于参考系有没有发生位置变化. 如果有位置变化则物体运动, 如果没有位置变化则物体不动.

5. 运动的相对性

(1) 对一个物体运动情况的描述, 取决于所选的参考系, 参考系选取不同, 对同一个物体运动的描述也不同. 例如: 司机开着车行驶在高速公路上, 以车为参考系, 司机是静止的; 以路面为参考系, 司机是运动的.

(2) 相对静止: 如果两个运动物体运动的快慢相同, 运动的方向相同, 我们就说这两个物体是相对静止的. 例如: 肩并肩一起走的两个人之间就是相对静止的.

二、怎样对物体进行简化

1. 质点

在研究物体运动的过程中, 如果物体的大小和形状对于所研究的问题可以忽略时, 我们把物体简化为一个点, 认为物体的质量都集中在这个点上. 在物理学中, 用来代替物体的有质量的点叫做质点.

2. 引入“质点”概念的目的

要准确地描述物体的运动, 并不是一件很容易的事, 为了简化, 在有些情况下, 物体可看成是一个点.

3. 质点的物理意义

质点是一个理想的物理模型, 尽管不是实际存在的物体, 但它是实际物体的一种近似, 是为了研究问题的方便而进行的科学抽象. 它突出了事物的主要特征, 抓住了主要因素, 忽略了次要因素, 使所研究的复杂问题得到了简化.

4. 物体能否视为质点的分析方法

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.

【示例】下列关于质点的说法中, 正确的是 ()

状元笔记

平时所说的“静止”是以地面为参考系的. 描述的运动是相对的. 在高中阶段, 一般选择相对地面静止的物体为参考系.

状元笔记

质点的突出特点是“具有质量”和“占有位置”, 但没有大小、体积和形状. 可简记为“略形留质”. 切勿简单地以物体的大小来讨论质点, 或以物体的运动形式去记忆质点.

- A. 体积很小的物体都可看成质点
 B. 质量很小的物体都可看成质点
 C. 不论物体的质量多大,只要物体的尺寸跟物体间距离相比很小时,就可以看成质点

D. 只有低速运动的物体才可看成质点,高速运动的物体不可看做质点

► 解析:一个实际物体能否看成质点,跟它体积的绝对大小、质量的多少以及运动速度的快慢无关,主要决定于这个物体的尺寸和它与周围物体间距离相比是否可以忽略,同时还与所要研究的问题的性质有关。

► 答案: C

三、位移与路程有什么不同

1. 位移:位移是表示物体位置变化的物理量,指从初位置指向末位置的有向线段.线段的长度表示位移的大小,有向线段箭头的指向表示位移的方向.位移的单位就是长度的单位.

2. 路程:路程是物体实际运动轨迹的长度,只有大小,没有方向.其单位就是长度的单位.

3. 引入位移的目的:我们已经学习了用路程描述物体的运动,但有些问题用路程还不能很好地描述物体的运动情况.比如: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,可见物体运动的路径与其位置变化并不是一回事.显然采用路程很难描述运动物体空间位置的变化情况,因此引入位移来描述运动物体空间位置的变化.一旦给定了起点和位移,物体终点的位置就完全确定了,而给定了起点和路程,物体终点的位置却不是确定的.

4. 位移和路程关系

(1)位移是描述质点位置变化的物理量,用从初位置指向末位置的有向线段来表示;路程是质点通过的实际运动轨迹的长度.

(2)位移是矢量,既有大小,又有方向;路程是标量,只有大小,没有方向.

(3)位移和路程都是过程量,都对应某个过程(某段时间).

(4)位移只与质点的初位置与末位置有关,与质点的运动路径无关.当初、末位置确定后,位移就是唯一确定的,而路程不仅与质点运动的初、末位置有关,而且还与质点运动的路径有关.在初、末位置确定后,路程并不能唯一确定,与同一位移对应的路程可以是初末位置间的任何一条曲线.

位移和路程的比较,如下表

状元笔记

路程与质点的运动轨迹有关,位移注重初、末位置的关系.因为两者是不同性质的物理量,即使两者大小相等,也不能说成“位移与路程相同”.



	位移	路程
区别	描述质点位置变化,是从初位置指向末位置的有向线段	描述质点实际运动轨迹的长度
	有大小,也有方向	有大小,无方向
	由质点的初、末位置决定,与质点运动轨迹无关	既与质点的初、末位置有关,也可能与运动路径有关
联系	①都用来描述质点运动的空间特征	
	②都是过程量	
	③一般来说,位移的大小不等于路程,在一个运动过程中,位移的大小不大于相应的路程,只有质点做单向直线运动时,位移的大小才等于路程	

【示例】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. 质点沿不同的路径由 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,位移只取决于始末位置,与路径无关,而路程是与路径有关的。

答案: BC

四、用坐标表示位置和位移

1. 位置: 位置就是质点在某时刻所在的空间的一点,其位置可由坐标确定,如图 1-1-2 所示为质点在不同时刻的位置 A、B。

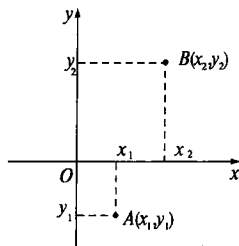


图 1-1-2

2. 位移是从初位置指向末位置的有向线段,因此,也可用坐标表示出来。

在研究某些运动时,还有一种表示位移的方法,将坐标原点作为位移的起点,物体在某时刻的位移为物体相对于坐标原点的位移。如图 1-1-3 所示,物体以 O 为中心,在直线 BC 之间来回运动,若物体运动到 OB 之间的某点 D (或从 O 直接运动到 D,或运动到 B 返回 D) 位移为 OD,方向由 O 指向 D,与坐标轴的正方向相同,为正值。若物体运动到 OC 之间的某点 E,位移为 OE,方向由 O 指向 E 与坐标轴的正方向相反,为负值。物体运动到 O 点时位移为零。

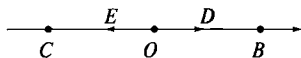


图 1-1-3

3. 做直线运动的质点,在坐标轴上位置与位移的关系

一个物体从 A 运动到 B , 如果 A 、 B 两位置坐标分别为 x_A 和 x_B , 那么质点的位移 $s = x_B - x_A$.

图 1-1-4

例如, 如图 1-1-4 所示, 初位置坐标 $x_A = 4 \text{ m}$, 末位置的坐标 $x_B = -3 \text{ m}$, 质点位移 $s = x_B - x_A = -3 \text{ m} - 4 \text{ m} = -7 \text{ m}$. 质点的位移大小为 7 m , 负号仅表示位移的方向由 A 点指向 B 点, 与 x 轴正方向相反.

五、时间与时刻

1. 概念

时刻: 时光流逝过程中的每一个瞬间叫做时刻.

时间: 两个时刻之间的间隔.

2. 物理意义

运动都要经历一定的时间, 在描述物体的运动时, 需要用到时间和时刻两个概念. 时刻是事物运动发展变化过程所经历的各个状态的先后顺序的标志, 上午 8 时上课、8 时 45 分下课就体现了这一先后顺序. 时间则是事物运动发展变化过程长短的度量, 一节课 45 分, 就表示这一事件经历过程的“长短”.

3. 符号和单位

通常情况下, 时间用 t 表示, 在国际单位制中, 时间和时刻的单位都是秒, 符号 s . 常用单位还有分、时, 符号分别是 min 、 h .

4. 用坐标轴表示时刻和时间

在时间坐标轴上用一点来表示时刻. 一段时间在时间坐标轴上用一线段表示. 为了用具体数字说明时间, 必须选择某一时刻为计时起点, 计时起点的选择是人为的. 如图 1-1-5 所示.

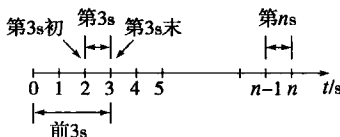


图 1-1-5

5. 时间和时刻的区分

(1) 平常所说的“时间”, 有时指时刻, 有时指时间间隔. 如火车到站时间是 12 时 45 分, 开出时间是 12 时 50 分, 在本站停留时间是 5 分钟, 前两个“时间”与第三个“时间”的含义是不相同的, 前两个“时间”都是指时刻, 第三个“时间”指时间间隔.

(2) 文字表述往往不同. 在物理中对时间和时刻的叙述非常严格. 如“第 3 s 末”“第 3 s 初”是指时刻, 而从第 3 s 初到第 3 s 末这一时间间隔, 称为第 3 s. 再如, 前 2 s 内, 是指从“0 时刻”到“第 2 s 末”的 2 s 的时间.

状元笔记

时间和时刻在日常生活常用, 但界限不明, 时刻有时被笼统地说成时间, 要根据上下文认清它的含义. 要想严格区分可借助时间轴, 上面的“点”与“段”加以区分.



(3)对应物理量不同.与时刻对应的物理量是状态量;与时间对应的物理量是过程量.

【示例】关于时间和时刻,下列说法正确的是 ()

- A. 物体在 5 s 时指的是物体在 5 s 末时,指的是时刻
- B. 物体在 5 s 内指的是物体在 4 s 末到 5 s 末这 1 s 的时间
- C. 物体在第 5 s 内指的是物体在 4 s 末到 5 s 末这 1 s 的时间
- D. 第 4 s 末就是第 5 s 初,指的是时刻

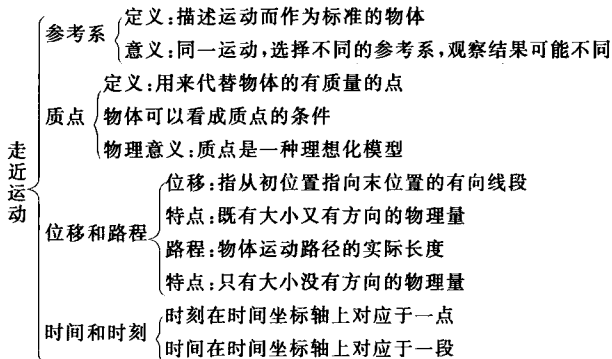
► 解析:5 s 时指的是 5 s 末这一时刻,5 s 内指的是前 5 s 这一段时间,第 5 s 内指的是在 4 s 末到 5 s 末这 1 s 时间,前 1 s 末和后 1 s 初是同一时刻,故 4 s 末和第 5 s 初是同一时刻.

答案: ACD



高手支招② 归纳整理

本节主要学习了描述物体运动的基本概念,主要内容是参考系的概念及选择,质点的概念、物体可以看成质点的条件,位移与路程的区分,时刻与时间的意义及区别.



高手支招③ 综合探究

一、怎样理解几何中的点与质点

“点”是几何学中的一个概念.几何中的“点”是没有长度、宽度和厚度,而只有位置的最简单的几何图形.几何上的点的意思如此,那物理上的质点的概念又如何呢?它们有区别吗?下面我们就来看质点的含义.

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,只是细节或次要方面可不予关注,这时可以把运动物体抽象成一个点,即为质点.物体是否能看成质点,视我们所研究的问题性质而定.当研究炮弹飞行的距离时,我们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,如果研究空气阻力对炮弹旋转的作用,我们就不能把炮弹当作质点,因为这时炮弹的大小和形状与所研究的问题是密切相关的,必须予以考虑.

概括以上对质点概念的论述可得出两条结论:

- (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,即物体的大小、形状在研究的问题中所起的作用可以忽略.

二、对理想化模型的理解

实际中的事物都是错综复杂的,在用物理的规律对实际中的事物进行研究时,常需要对它们进行必要的简化,忽略次要因素,以突出主要矛盾.用这种理想化的方法将实际中的事物进行简化,便可得到一系列的物理模型.在近期研究物体的运动时,我们将会运用如下的一些模型.

(1)实体模型:在研究某些问题时,物体自身的大小、形状,对我们所研究的问题没有影响,如研究地球绕太阳公转、你骑车从家到学校需要多长时间等,这时地球和人的形状、体积等因素,与所研究的问题无关,可以将它们的形状和体积因素忽略,所以可以当作质点来考虑.

(2)状态模型:如对于一个做变速运动的物体,其位置、速度时刻在变化,但我们可以分析物体在某一时刻的位置、速度情况,其中速度则是物体在这一时刻附近的一段极短时间内的平均速度,我们就将这个平均速度称为物体在这一时刻速度的瞬时值,这实际上是对物体运动状态的一种理想化的处理.

(3)过程模型:在实际中,我们很难找到做匀速运动的物体,但对于在两个车站间行驶的火车、长跑运动员比赛的中间过程等,我们仍可以将它们理想化为匀速直线运动过程.



高手支招 ④ 典例精析

基础知识巩固

【例1】在电视连续剧《西游记》里,常常看到孙悟空“腾云驾雾”的镜头(如图1-1-6).这通常是采用“背景拍摄法”:让“孙悟空”站在平台上,做着飞行的动作,在他的背后展现出蓝天和急速飘动的白云,同时加上烟雾效果;摄影师把人物动作和飘动的白云及下面的烟雾等一起摄入镜头.放映时,观众就感觉到孙悟空“腾云驾雾”.这里,观众所选的参考系是…………… ()