

含教材习题答案

JIANZISHENGXUEAN



尖子生学案

教你如何成为尖子生

新课标（人）

物理

高中必修1

主 编：高雪岩 王 健
贾丙光 张庆余

掌握了好的方法
还怕山有多高！

吉林人民出版社

教材习题答案

JIANZISHENGXUEAN



尖子生学案

教你如何成为尖子生

新课标（人）

物理

高中必修1

主 编： 庆余
副主编：
编 者： 宋先艳 刘万美 姜广峰 权爱娟
李金凤 吕民英

吉林人民出版社

策 划:吉林人民出版社综合编辑部策划室

执行策划:罗明珠 姜华民

尖子生学案·高中物理必修1 新课标(人)

吉林人民出版社出版发行(中国·长春人民大街7548号 邮政编码:130022)

网址:www.zigengguoji.com 电话:0431-85202911

主 编 高雪岩 王 健 贾丙光 张庆余

责任编辑 张长平 王胜利

封面设计 薛雯丹

责任校对 任广州

版式设计 邢 程

印刷:北京市梓耕印刷有限公司

开本:880×1230 1/32

印张:43 字数:1300千字

标准书号:ISBN 978-7-206-04460-1

2010年5月第5版 2010年5月第1次印刷

全套定价:79.20元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。联系电话:(0431)85202911
图书质量反馈电话:(0431)85202911 售书热线:(010)85710890

尖子生学案

★ 亮点展示 ★

在总结尖子生成功学习经验的基础上，精心编写了这套与教材完全同步的讲解类教辅书。本书不仅注重传授知识，更注重传播尖子生良好的学习习惯、方法、技巧。通过明确学习目标、精细研读教材、总结规律方法、提升思维能力、构建知识体系、把握高考信息等实用、高效、操作性强的学习环节，展现出本书与众不同的亮点。

亮点

拓展课标理念 创设导学模式

融入最新课改理念，着眼三维目标，贴近教学新模式，以自主探究能力的培养为主线，学案导学式设计，突出知识、能力、情感目标的渗透和融合。

亮点

讲解精准全透 层层深入推进

完全与教材同步，以每个知识点为讲解元素，结合【尖子生笔记】【妙招巧记】【教材资料分析】等栏目，从各个角度深入浅出地讲解知识点，深入挖掘蕴含在教材中的隐含信息，指导学生把握教材、学透教材。

教材知识研读 尖子生基础探究

尖子生新警点

通过本书的学习，我能够

1. 领略静电现象的奇妙，发展对科学的好奇心与求知欲；知道摩擦起电、接触起电、感应起电这三种起电方式。（重点）

知识详解

知识点 物体带电的三种方式

1. 摩擦起电：是由于相互摩擦的物体间的电子的得失而使物体分别带上等量异种电荷。玻璃棒……

尖子生笔记

【知识拓展】 物体带电的三种方式：①摩擦起电，实质上是电子的得失；②感应起电，实质上是电荷在物体内部发生了转移；③接触起电，若接触体是导体，则电荷会平分。

【例】 取一对用绝缘柱支持的导体 A 和 B，使它们彼此接触。起初它们不带电，贴在下部的金属箔是闭合的。把带正电荷的球 C 移近导体 A，如图 1-2 所示，金属箔有什么变化？先把 A 和 B 分开，然后移去 C，金属箔又有什么变化？再让 A 和 B 接触……

【点拨】 根据静电感应知识知道，当一个带……

教材资料分析

【讨论与交流】

电场中的情形跟重力场中的情形相似。但由于存在两种电荷，电荷受的电……

妙招巧记

场能性质是电势，场线方向电势降。

记忆策略
小贴士

推敲引申
释疑

教材栏目
分析讨论

明确目标
有的放矢

解读教材
知识点

亮点3 突破重点难点 精选精析典型题

从基本知识的渗透、综合知识的衔接、动手能力的提高三个层次出发,归类剖析知识重难点、知识交叉点,讲解典型例题,透彻分析解题思路,通过【学法突破】适时总结规律方法,使学生思维的灵活性、广阔性、严密性、创造性等得到有效的锻炼。

重难点归纳例析 尖子生思维拓展

重难点突破

一、对静电现象的分析

静电现象与原子结构密切相关,物质都是由分子或原子组成的,原子由原子核和电子组成,原子核由质子和中子组成,电子带负电,质子带正电,并且原子……

典例精析

例3 下面关于电现象的说法正确的是()

A. 玻璃棒无论与什么物体摩擦都带正电,橡胶棒无论与什么物体摩擦都带负电

判断由于静电感应使物体带电的性质时。

实验综合探究

【伏安法测电阻的注意事项】用伏安法测电阻时,判断误差问题是正确选择电流表内接或外接的依据。

例4 如图3-39所示,用内、外两种接法分别测量同一个电阻 R_x ,用内……

亮点4 突出方法指导 侧重技巧提炼

总结各类问题的解题规律、方法和技巧,多角度、全方位地点拨学习误区,通过【得分高手】提升学生的“考试力”,将知识储备、学习方法和考试技巧融为一体,使学生找对方法,学会考试,赢得高分。

规律方法突破 尖子生能力迁移

规律方法探究

计算物体接触带电的方法

两带电体接触后所带电荷量的计算方法:(1)先求正、负电荷的代数和;(2)两物体相同,则电荷量均分。

例5 把两个相同的金属小球接触一下再分开一个很小的距离,发现两球之间相互排斥,则这两个小球原来的带电情况可能是()

释疑解难

易错点 错误地将电荷守恒定律盲目地用于单一个体,而不是整个系统

电荷守恒定律是对整个系统而言的,并非对单一个体,对单一个体而言电荷并不守恒,如果搞不清研究对象,往往会出现错误。

例10 如图1-7所示,把一个不带电的枕形导体靠近带正电的小球,由于静电感应,在 b 、 a 端分别出现正、负电荷,则下列说法正确的是()

得分高手

开放型计算题

开放型计算题是一种看似超出了所学知识的范围,但实质上用初等……

例11 如图1-8甲所示, A 为带负电的金属板,沿金属板的垂直平分……

亮点5 课后习题答案 准确方便实用

与教材同步,对教材课后习题全面解答,讲析结合、详略得当,注重综合题、难题解题思路的点拨,具有很强的针对性、实用性,是学生学习的帮手。

教材习题解答 尖子生知识反馈

【作业】

1. 可以是轻小物体 A 、 B 都带电, A 、 B 带异种电荷相互吸引;也可以只有 A 或 B 带电,由于静电感应相互吸引。

亮点6 关注高考 把握高考

深入解读最新考纲,探究出题规律,展示高考真题,让您在平时的学习中接触高考,对高考内容及题型有清晰的了解。

高考链接

● 考点透视

本章内容是电学的基础知识,在历年高考中考点分布较少,主要在选择题中出现。

● 真题剖析

考点1:对库仑定律公式的计算

例1 (2009·江苏)两个分别带有电荷量 $-Q$ 和 $+3Q$ 的相同金属小球(均可视为点电荷),固定在相距为 r 的两处,它们间库仑力的大小为 F ,两小球相互接触……

本书适用面广，尖子生、中等生、一般生都能在使用本书过程中，通过自主导读→明确目标，知识积累→储备基础，研读教材→掌握知识，技巧点拨→提升能力，知识拓展→开阔视野，从而学会技能、掌握方法、培养良好习惯、打造实力，成绩稳步提升，不断超越自我、超越对手，最终成为尖子生。



这是一条路，尖子生成长中走过的路
这是一套方案，尖子生验证过的学习方案
让我们，沿着尖子生的足迹——走向成功

第 1 章 运动的描述

本章学习思路 (1)

第 1 节 质点 参考系和坐标系

教材知识研读 (3)

重难点归纳例析 (5)

规律方法突破 (8)

教材习题解答 (9)

学习质量测控 (9)

第 2 节 时间和位移

教材知识研读 (11)

重难点归纳例析 (15)

规律方法突破 (18)

教材习题解答 (20)

学习质量测控 (20)

第 3 节 运动快慢的描述——速度

教材知识研读 (22)

重难点归纳例析 (25)

规律方法突破 (28)

教材习题解答 (31)

学习质量测控 (31)

第 4 节 实验:用打点计时器测速度

教材知识研读 (33)

重难点归纳例析 (38)

规律方法突破 (42)

教材习题解答 (45)

学习质量测控 (45)

第 5 节 速度变化快慢的描述——加速度

教材知识研读 (47)

重难点归纳例析 (51)

规律方法突破 (54)

教材习题解答 (56)

学习质量测控 (56)

本章知识体系构建 (59)

第 1 章阶段学习测评 (61)

第 2 章 匀变速直线运动的研究

本章学习思路 (64)

第 1 节 实验:探究小车速度随时间变化的规律

教材知识研读 (66)

重难点归纳例析 (70)

规律方法突破 (74)

教材习题解答 (76)

学习质量测控 (77)

第 2 节 匀变速直线运动的速度与时间的关系

教材知识研读 (79)

重难点归纳例析 (81)

规律方法突破 (84)

教材习题解答 (86)

目 录

学习质量测控	(86)
--------------	------

第3节 匀变速直线运动的位移与时间的关系

教材知识研读	(88)
重难点归纳例析	(91)
规律方法突破	(95)
教材习题解答	(97)
学习质量测控	(98)

第4节 匀变速直线运动的位移与速度的关系

教材知识研读	(99)
重难点归纳例析	(101)
规律方法突破	(104)
教材习题解答	(105)
学习质量测控	(106)

第5节 自由落体运动

教材知识研读	(107)
重难点归纳例析	(111)
规律方法突破	(114)
教材习题解答	(116)
学习质量测控	(116)

第6节 伽利略对自由落体运动的研究

教材知识研读	(118)
重难点归纳例析	(121)
规律方法突破	(123)
学习质量测控	(124)

本章知识体系构建

第2章阶段学习测评	(131)
-----------------	-------

第3章 相互作用

本章学习思路

第1节 重力 基本相互作用

教材知识研读	(137)
重难点归纳例析	(140)
规律方法突破	(142)
教材习题解答	(143)
学习质量测控	(144)

第2节 弹力

教材知识研读	(146)
重难点归纳例析	(150)
规律方法突破	(154)

教材习题解答	(156)
学习质量测控	(157)

第3节 摩擦力

教材知识研读	(160)
重难点归纳例析	(162)
规律方法突破	(165)
教材习题解答	(167)
学习质量测控	(168)

第4节 力的合成

教材知识研读	(170)
重难点归纳例析	(174)

规律方法突破	(177)
教材习题解答	(180)
学习质量测控	(180)

第5节 力的分解

教材知识研读	(182)
重难点归纳例析	(184)

规律方法突破	(188)
教材习题解答	(192)
学习质量测控	(192)

本章知识体系构建	(194)
----------------	-------

第3章阶段学习测评	(199)
-----------------	-------

第4章 牛顿运动定律

本章学习思路	(204)
--------------	-------

第1节 牛顿第一定律

教材知识研读	(206)
重难点归纳例析	(210)
规律方法突破	(213)
教材习题解答	(214)
学习质量测控	(215)

第2节 实验:探究加速度与力、质量的关系

教材知识研读	(217)
重难点归纳例析	(222)
规律方法突破	(225)
学习质量测控	(227)

第3节 牛顿第二定律

教材知识研读	(230)
重难点归纳例析	(233)
规律方法突破	(236)
教材习题解答	(239)
学习质量测控	(239)

第4节 力学单位制

教材知识研读	(242)
重难点归纳例析	(244)
规律方法突破	(246)

教材习题解答	(247)
学习质量测控	(247)

第5节 牛顿第三定律

教材知识研读	(249)
重难点归纳例析	(252)
规律方法突破	(254)
教材习题解答	(256)
学习质量测控	(257)

第6节 用牛顿运动定律解决问题(一)

教材知识研读	(259)
重难点归纳例析	(261)
规律方法突破	(264)
教材习题解答	(268)
学习质量测控	(268)

第7节 用牛顿运动定律解决问题(二)

教材知识研读	(271)
重难点归纳例析	(275)
规律方法突破	(277)
教材习题解答	(280)
学习质量测控	(281)

本章知识体系构建	(283)
----------------	-------

第4章阶段学习测评	(291)
-----------------	-------

期中综合测评	(295)
期末综合测评	(299)
附录 评价标准	(304)

第1章

运动的描述

 本章学习思路 | 尖子生自主导读

 物理视界

迟缓跳伞

跳伞运动员跳伞时,不打开降落伞就从 10 km 的高空跳下,他们在全程的绝大部分之后,才扯动伞环,因此,只有降落最后几百米是展开伞下降的。

很多人认为,不打开伞直落下来,就跟在真空中落下一样。假如是这样的话,那么迟缓跳伞的下降时间会比实际所需的时间少得多,而最后所达到的速度也会非常大。但是,空气的阻力阻碍了速度的增加,跳伞运动员在不打开伞下降时的速度,只是跳下以后的最初十几秒的时间里是增加的,空气阻力是随着速度的增加而增加的,而且增加得非常显著,很快就使速度不能够再增加下去。因此这种运动就从加速运动变成匀速运动了。

我们可以用计算的方法从力学的观点把迟缓跳伞的大概情形描绘出来。跳伞运动员在不打开伞下落的时候,加速度大约只在最初的 12 s 里有,也许还不到 12 s,因人的体重不同而有所不同;在这 10 多秒里,跳伞运动员下降 400 m~450 m,产生了大约 50 m/s 的速度,以后不打开伞降落的过程,便是以这个速度匀速下落。

 品读重难点

本章重点:理解质点的概念,学会把实际物体抽象成理想化模型,并会用模型代替物体来分析问题、解决问题;参考系的选取;知道时刻与时间间隔、路程与位移、瞬时速度与平均速度等概念的含义和区别;学会使用打点计时器,并掌握实验数据的处理方法;理解加速度的含义及物理意义;知道标量和矢量的区别;会运用图象描述直线运动及解决相关问题。

本章难点:对质点模型的理解;对位移的理解并由此理解矢量的概念;对 $v-t$ 图象的理解。



学法推介

1. 通过实例分析,知道质点是对实际物体的一种近似,是一个理想化模型,从而知道物理学中的一种重要研究方法——理想模型法.
2. 本部分内容在初中阶段已经有了初步了解,本部分内容的学习,应当多讨论,用自己的语言描述物理问题,同时了解描述运动的方法,理解时间和时刻、路程和位移等重要概念的含义.
3. 通过学习速度和加速度的定义,了解用比值定义物理量的方法,为以后学好物理打下坚实的基础.
4. 通过用打点计时器测速度的实验,培养实验意识和动手能力以及运用数学工具——图象,解决物理问题的能力.

第1节 质点 参考系和坐标系

教材知识研读 尖子生基础探究

尖子生新看点

通过本节的学习,我能够

1. 知道建立质点模型的意义和方法;能根据具体情况将物体简化为质点;知道质点是一种科学抽象。(重点)
2. 理解参考系的选取在物理学中的作用,会根据实际情况选定参考系。(重点)
3. 会用数学上的坐标轴与实际的物理情景结合起来建立坐标系,并掌握坐标系的简单应用。(重点)

知识详解

知识点1 质点

1. 质点

不考虑物体的大小和形状,用来代替物体的有质量的点。

妙招巧记

质点,具有质量,占有位置,没有大小、体积和形状。

2. 质点的物理意义

质点是一种理想化的模型,是对实际物体的一种科学近似,将物体看成质点是研究物理的一个重要方法,它抓住主要因素,忽略次要因素,使具体问题得到简化,便于解决。

在物理研究中,“理想模型”的建立具有十分重要的意义。第一,引入“理想模型”可以使问题的处理大为简化而又不会发生太大的偏差,在现实世界中,有许多实际的事物与这种“理想模型”十分接近,在一定条件下,作为一种近似,可以把实际事物当作“理想模型”来处理,即可以将“理想模型”的结果直接应用于实际事物。例如:在研究地球绕太阳公转的运动时,由于地球的直径(约 1.3×10^4 km)比地球和太阳之间的距离(1.5×10^8 km)小得多,地球上各点相对于太阳的运动可以看做是相同的,即地球的形状、大小可以忽略不计,在这种情况下,就可以把地球当作一个“质点”来处理。

3. 物体可以看成质点的条件

(1) 物体的大小和形状对所研究问题的影响可以忽略不计时,可以把物体视为质点。

(2) 当物体各部分的运动情况都相同时,物体上任意一点的运动情况都能反映物

体的运动情况,此时物体可以看成质点。

尖子生笔记

【引申拓展】 (1)质点没有大小和形状,因为它仅仅是一个点,但是质点一定有质量,因为它代表了一个物体,是一个实际物体的理想化模型。质点的质量就是它所代表的那个物体的质量。

(2)一个物体能否看成质点,不是由物体自身的大小决定的,这是一个相对的概念,即物体自身的大小和形状与所研究的问题范围相比较可以忽略时,物体才能被看成质点。

例1 在以下哪些情况中可将物体看成质点

- A. 研究某学生骑车回校的速度
B. 对某学生骑车姿势进行生理学分析
C. 研究火星探测器从地球到火星的飞行轨迹
D. 研究火星探测器降落火星后如何探测火星的表面

表面

【点拨】 研究学生的骑车速度或探测器的飞行轨迹时,其大小和形状的影响可忽略不计,故可以看成质点。但当研究学生的骑车姿势时,学生的身躯和四肢就构成了研究的对象,故不能把学生看成质点。当火星探测器在火星表面探测时,探测器的动作直接影响探测的效果,所以探测器不能看成质点。故正确答案为 AC。

知识2 参考系

1. 定义

在描述一个物体的运动时,用来作为参考的另外的物体。

2. 对参考系的理解

- (1)物体是运动的还是静止的,都是相对于参考系而言的。
(2)同一物体的运动,选择不同的参考系,观察的结果可能不同。
(3)比较物体的运动,应该选择同一参考系。

(4)参考系的选取是任意的,可以是静止的物体,也可以是运动的物体,但应使运动的描述尽可能简单、方便。一般来说,研究地面上物体的运动时,取地面或相对地面静止的物体为参考系。

例2 甲、乙两辆汽车在平直的公路上并排行驶,甲车内的旅客看见窗外的树木向东移动,乙车内的旅客发现甲车没有运动,如果以地面为参考系,上述事实表示

- A. 甲车向西运动,乙车不动
B. 乙车向西运动,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都向西运动

【点拨】 甲车相对乙车内的人没有运动,说明甲、乙两车运动情况相同;以甲车

学法实验

能否把一个物体看做质点,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。一般来说,如果在研究的问题中,物体的形状、大小及物体上各部分运动的差异是次要的或不起作用的因素时,物体就可看做质点。

学法实验

描述物体是否运动首先要选择一个参考系,以此为标准来衡量物体是运动还是静止的,参考系一旦确定,对物体运动描述也唯一确定。

的人为参考系,树向东运动,则以树为参考系甲车向西运动,所以甲、乙两车以相同的速度向西运动,故正确答案为 D.

知识点3 坐标系

1. 物理意义

在参考系上建立适当的坐标系,可以定量地描述物体的位置及位置变化.

2. 分类

(1) 一维坐标系(直线坐标系).

(2) 二维坐标系(平面直角坐标系).

(3) 三维坐标系(空间直角坐标系).

3. 特点

画坐标系时,必须标上原点、正方向和单位长度.

尖子生笔记

【引申拓展】坐标系的种类很多,常用的坐标系有:笛卡儿直角坐标系、平面极坐标系、柱面坐标系和球面坐标系等,中学物理中常用的坐标系是直角坐标系.

例 3 一个小球从距地面 4 m 高处落下,被地面弹回,在距地面 1 m 高处被接住,坐标原点定在抛出点正下方 2 m 处,坐标轴的正方向设为向下,则小球的抛出点、落地点、接住点的位置坐标分别是

A. 2 m, -2 m, -1 m

B. -2 m, 2 m, 1 m

C. 4 m, 0, 1 m

D. -4 m, 0, -1 m

【点拨】根据题意建立如图 1-1 所示的坐标系, A 点为抛出点, 坐标为 -2 m, B 点为坐标原点, D 点为地面, 坐标为 2 m, C 点为接住点, 坐标为 1 m. 故正确答案为 B.

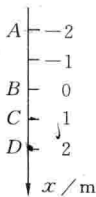


图 1-1

教材资料分析

【说一说】

对于在平面上运动的物体,例如冰场上的花样滑冰运动员,要描述他们的位置,你认为应该怎样建立坐标系?

【点拨】花样滑冰运动员在冰场中滑行的轨迹是无规则的曲线,而且经常做一些有难度的跳跃、旋转动作,因此要准确地描述他们的位置,应建立三维坐标系.

重难点归纳例析

尖子生思维拓展

重难点突破

一、对质点概念的理解

突出现象中的主要因素,忽略次要因素,建立起理想的“物理模型”是研究物理问题的一个重要方法.质点是一个理想化模型,严格意义上的有质量的点实际是不存在的,质点就是对实际物体的近似.所谓“理想化”,就是指它没有大小、形状,却具有物

体的全部质量;说它是模型,是因为它可以代表原来的真实物体,在空间占一定位置。

当物体上各部分的运动情况都相同时,物体上任何一点的运动情况都反映物体的运动,物体可看做质点;物体的大小、形状对所研究问题的影响可以忽略不计的情况下,物体可看成质点;同一个物体在不同的问题中,有时可以看做质点,有时不能当作质点。

二、参考系的选取与坐标系的建立

1. 参考系的选取

从运动学的角度看,参考系的选取原则上是任意的,可以是运动的物体,也可以是静止的物体。对一个具体的运动学问题,为了追求对问题描述的简洁性,我们应从方便出发,简化对运动的描述。选择参考系的基本原则(除非问题中对参考系有特别的要求):尽可能使研究的问题变得方便和简单。

例如研究人造地球卫星运动、月球绕地球的运动,通常以地球为参考系;研究地球绕太阳的运动、行星绕太阳的运动,通常以太阳为参考系。

在研究地球上物体的运动时,一般情况下选取地面或相对地面静止的物体为参考系。若选取地面或相对地面静止的物体为参考系,一般不需要加以说明;但若选取另外的物体为参考系,则应明确说明。

比较不同物体的运动,必须选取同一个参考系。

2. 坐标系的建立

一般说来,为了定量地描述物体的位置及位置的变化,需要在参考系上规定原点、正方向和单位长度,建立直线坐标系(或二维直角坐标系、空间直角坐标系)。

当物体在一条直线上运动时,可建立直线坐标系来描述物体的位置及其变化情况;当物体在一个平面上做曲线运动时,可建立二维直角坐标系来描述物体的运动;当物体在空间上运动时,应建立空间直角坐标系来描述物体的运动。

典例精析

例 4 下列说法正确的是

- A. 运转中的地球不能看做质点,而原子核可以看做质点
B. 研究火车通过路旁一根电线杆的时间时,火车可以看做质点
C. 研究奥运会乒乓球女单冠军张怡宁打出的乒乓球时,不能把乒乓球看做质点
D. 研究在平直的高速公路上飞驰的汽车的速度时,可将汽车看做质点

〔点拨〕 当研究地球的公转时,由于地球直径(约 1.3×10^7 m)比地球与太阳之间的距离(约 1.5×10^{11} m)要小得多,可以忽略不计,故可把地球看做质点(忽略地球的自转)。当研究地球的自转引起的昼夜交替等现象时,就不能忽略地球的大小和形状,不能把地球当作质点。研究电子绕原子核的运动情况,因为原子核的半径只相当于原子半径的万分之一,所以可以把原子核看做质点;但若研究有关原子核结构的问

能否把一个物体看做质点,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。

题,就不能把原子核看成质点,选项 A 错。研究火车通过路旁一根电线杆的时间时,因电线杆的粗细比火车的长度小得多,故电线杆可以看做质点,而火车不能看做质点,选项 B 错误。奥运会冠军张怡宁打出的乒乓球虽小,但一直旋转,不能看做质点,选项 C 正确。在平直的高速公路上飞驰的汽车,尽管车轮在转动,但我们研究的是汽车的速度,对整个汽车的运动来讲,车轮的转动不是研究的主要问题,可将汽车看做质点, D 正确。故正确答案为 CD。

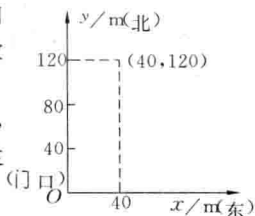
例 5 甲、乙、丙三架观光电梯,甲中乘客看高楼在向下运动;乙中乘客看甲在向下运动;丙中乘客看甲、乙都在向上运动。这三架电梯相对地面的运动情况可能是

- 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

〔点拨〕 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考系。甲中乘客看楼向下运动,说明甲相对于地面一定在向上运动。乙相对甲在向上运动,说明乙相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、乙都慢的速度向上运动,丙中乘客看甲、乙两电梯都会感到它们是在向上运动。故正确答案为 BCD。

例 6 小明所在学校的校门口是朝南的,他进入校门后一直向前走 120 米后,再向东走 40 米就到了他所在的教室,请你画出他的教室所在的位置。

〔点拨〕 选校门口为坐标原点, x 轴正方向表示向东, y 轴正方向表示向北,以 1 个单位长度的线段表示 40 m,建立坐标系如图 1-2 所示。小明的教室在 (40 m, 120 m) 处。



〔答案〕 如图 1-2 所示。

例 7 第一次世界大战期间,一名法国飞行员在 2000 m 高空飞行时,发现脸旁有一个小东西,他以为是一只小昆虫,便敏捷地把它一把抓了起来,令他吃惊的是,抓到的竟是一颗子弹。飞行员能抓到子弹,是因为

- A. 飞行员的反应快
B. 子弹相对于飞行员是静止的
C. 子弹已经飞得没有劲了,快要下落了
D. 飞行员的手有劲

〔点拨〕 当飞行员的飞行速度与子弹飞行的速度相同时,子弹相对于飞行员是静止的,因此飞行员能抓到子弹。故正确答案为 B。

学法突破
描述物体的运动,一定要明确参考系,参考系的选取原则上是任意的,但选不同的参考系对同一运动描述时,其结论往往是不同的。

图 1-2

规律方法突破 尖子生能力迁移

规律方法探究

判定一个物体能否当作质点的方法

1. 物体的大小和形状对所研究问题的影响可以忽略不计时,可以把物体视为质点。如地球比较大,但在研究地球绕太阳公转时,地球的大小就变成次要因素,我们完全可以把地球当作质点来看待。然而,在研究地球自转时,就不能把地球看成质点了。研究火车从北京到上海的运动时间可以把火车视为质点,但研究火车过桥的时间就不能把火车看成质点了。

2. 平动的物体可以视为质点。平动的物体是指物体上各个点的运动情况都完全相同。这样,物体上任一点的运动情况与整个物体的运动情况相同,可用一个质点代替整个物体。

3. 转动的物体一般不能视为质点,但当转动相对平动而言可以忽略时,也可以将物体视为质点。如汽车在平直的公路上行驶时,虽然车轮在转动,但我们关心的是汽车整体的运动情况,此时汽车就可以视为质点。

例8 在火车从北京到上海的运动过程中,下列说法正确的是

- A. 火车车轮只做平动
B. 火车车轮的平动可以用质点模型分析
C. 计算火车从北京到上海的运动时间时,可将火车视为质点

D. 计算火车经过一座桥的时间时,可将火车视为质点

〔点拨〕 车轮整体上随车做平动,但车轮上各点

又绕车轴转动。若研究车轮随车整体的平动时,可用质点模型分析,故 A 错, B 对;由于火车本身的长度相对北京到上海的距离是很小的,可忽略,而相对一座桥其长度是不可忽略的,故 C 对, D 错。故正确答案为 BC。

学法突破

一般来说,如果在研究的问题中,物体的形状、大小及物体上各部分运动的差异是次要的或不起作用的无关因素时,物体就可看做质点。

释疑解难

易错点 物体的大小不是判断物体能否被视为质点的必要依据

例9 下列关于质点的说法,正确的是

- A. 质点是一个理想化的模型,实际并不存在
B. 因为质点没有大小,所以与几何中的点没有区别
C. 凡是轻小的物体,都可看做质点
D. 如果物体的形状和大小在所研究的问题中属于次要因素,就可以把物体看做质点

〔点拨〕 质点是一个理想化的物理模型,实际上

不存在。物体能否看做质点要满足 D 项的条件, A、D 正确。质点是有质量的,它是人

学法突破

本题是对质点基本概念理解的考查。关键要记住质点的含义并能领会“科学抽象”这一科学方法的真正物理意义。

