

细说 教材



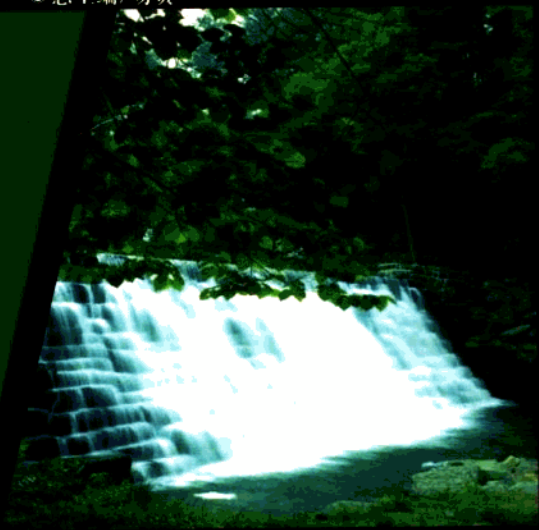
特级教师

SPECIAL GRADE TEACHER

● 总主编/易赏

物理 必修1

新课标·人教版



joy 易赏

中国广播电视出版社

Ejoy 易赏

特级教师

SPECIAL GRADE TEACHER



细说教材

DETAILING TEXTBOOK

物理

新课标·人教版
必修①

中国广播电视出版社

图书在版编目(C I P)数据

高中新课标细说教材. 物理: 必修 1/易赏主编.

北京: 中国广播电视出版社, 2005. 6

ISBN 7-5043-4686-1

I. 高... II. 易... 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 (2005) 第 065985 号

高中新课标细说教材

物理·必修 1

总 主 编	易 赏
责任编辑	聂珊珊
封面设计	盛琳兰国际广告
责任校对	忽金钊 牟金生
监 印	赵 宁
出版发行	中国广播电视出版社
电 话	86093580 86093583
社 址	北京市西城区真武庙二条 9 号 (邮编 100045)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	河北省保定市印刷厂
开 本	880 毫米×1230 毫米 1/32
字 数	2584 (千) 字
印 张	81.5
版 次	2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-5043-4686-1/G·1780
定 价	107.00 元 (全 9 册)

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

自信

从“细说”开始



Ejoy 易赏
DETAILING
TEXTBOOK

名师顾问团

陈伟农	陈伟平	陈伟国	崔衍东	董德松
董玉峰	杜维新	傅晓君	关明春	何传忠
何庆友	李宝安	李铁汉	李志勇	刘胜利
雷家振	马先仑	穆振永	南秀全	秦修东
沈磊光	王国雄	王厚龙	王印国	王文哲
吴昭洪	夏德明	袁汝亮	张西玖	张黎明
张以明	王桂娟	刘业庆	袁敦水	孙泳
徐志科				

(排名不分先后)

细说教材·人教物理必修1

本册主编:	丁西健	刘玉满
副主编:	安丰堂	孙振亮
编者:	李志鑫	孙振亮
	安丰堂	潘伟森
		刘玉满
		丁西健

易赏书系和风细“语”精彩纷呈

《细说习题》系列



题源理念 全面透彻
新颖灵活 注重能力

《细说教材》系列



学习笔记本 教学参考
权威详备 同步提高



紧扣课程标准 优化学习流程
同步点拨互动 整合创新设计

《标准学案》系列

《中高考能力测试步步高》系列



据点组题 分级训练 逐项击破
活页设计 方便测评 步步提升

ejoy 易赏



前言

PREFACE

教材是教的课本、学的范本、考的蓝本，是学生学习知识技能最基本、最优秀的素材。学生的有效学习，应首先从吃透教材开始。然而长期以来，在学习中存在这样一个误区：学生对教材囫圇吞枣，浅尝辄止；不愿思考，只想死记；不愿认真研读教材，只想做题。结果对教材学练不透，教材在学习中的应有作用未能充分发挥。

古人云：书读百遍，其义自见。现代教育工作者认为：学好教材是完成学习任务的前提。学生能力的形成和素质的提升，离不开对教材透彻、细致、全面的把握。没有对教材知识的掌握，就无法形成向课外拓展的必要的知识储备；没有对教材概念、原理的透彻理解，就不能养成灵活应用知识的能力；没有对教材例题、习题解题方法技巧的领悟，就不能提高解题的效率。

为了廓清学生对新课标教材的模糊认识，提高学生对新课标教材的阅读兴趣，发掘和实现教材在学习中的价值，我们特组织全国百余位特级、高级教师精心打造了《细说教材》系列丛书。丛书站在较高的层次，贯彻新课标素质教育理念，开放式驾驭中学教材，实现对中学教材有高度、有广度、有深度的权威细说。通过对教材的建构与解构过程，讲解知识，点拨和提炼方法，拓展思维，点燃学生心中学好教材的火炬。

《细说教材》的关键是“细”，真诚的希望本系列丛书能成为学生学习的笔记、教师教学的参考。跟着本书“阅读地图”走一遭，你会发现，细致的讲解、细心的归纳、细微的关怀时刻陪伴着你。

编者

2005年6月



本书阅读地图



名师寄语

名师纵览本章(单元)内容,高屋建瓴,指明本章(单元)学习的要点、技巧及现实意义。

整体感知

用直观的图示对本章(单元)知识进行总结归纳,并阐明其在整个教材中的地位,进行学法点拨。

走进多彩课堂

用温馨的、有趣的、启智的小故事和娓娓的叙说,交给大家打开本节教材知识大门的钥匙,带领中学生朋友们走进教材内容的天地。

名师细说教材

依据课本的章节顺序,逐字、逐句、逐图、逐表、逐题,全面透析和深度解构教材。细说知识、细说习题、细说方法,细说学习过程,力求讲得精彩、讲得精当、讲得透彻。发掘教材精髓,咀嚼英华。根据中学生的学习规律,实现对教材的细说与中学生学习进度同步,学习节奏同步,与测验评价的时间同步。

课后习题对话

按节对教材课后习题详细解答,开放型题有提示和参考,提倡各种不同的合理答案出现,方便进行对照评估。

合作梳理知识

将本节的知识用图表等形式体现出来,而且适当留空设问,与中学生朋友们互动探讨,协同合作,使知识更加系统化。

让你体验成功

设置“基础巩固”和“综合应用”两个层级的训练题,精选精编,重质不重量,所选试题有利于中学生温故知新、举一反三、总结方法,对本节内容进行巩固提高。

考题档案

精选2000年以来的高考题和最新报刊杂志中的经典习题,进行解题方法的总结与提炼。

CONTENTS

目 录



	第一章 运动的描述	001
第一节	质点 参考系和坐标系	002
第二节	时间和位移	010
第三节	运动快慢的描述——速度	018
第四节	实验:用打点计时器测速度	027
第五节	速度变化快慢的描述——加速度	034
	第二章 匀变速直线运动的研究	044
第一节	实验:探究小车速度随时间变化的规律	046
第二节	匀变速直线运动的速度与时间的关系	058
第三节	匀变速直线运动的位移与时间的关系	066
第四节	自由落体运动	086
第五节	伽利略对自由落体运动的研究	106
	第三章 相互作用	116
第一节	重力 基本相互作用	117
第二节	弹力	127
第三节	摩擦力	138
第四节	力的合成	150
第五节	力的分解	159
	第四章 牛顿运动定律	174
第一节	牛顿第一定律	177
第二节	实验:探究加速度与力、质量的关系	184
第三节	牛顿第二定律	194
第四节	力学单位制	205
第五节	牛顿第三定律	211
第六节	用牛顿定律解决问题(一)	219
第七节	用牛顿定律解决问题(二)	231

第一章 运动的描述

名师寄语



我们生活在一个运动的世界之中,从浩瀚的宇宙到微小的粒子,自然界的一切,都在不停地运动。飞逝的流星、漂浮的白云、飞翔的鸽子、飘落的花絮、潺潺的流水、遨游的鱼群……这是一个绚丽多彩、变化万千的运动世界。本章,我们从简单的运动入手,逐步建立位移、速度和加速度的概念,学习运用理想模型探究复杂问题的科学研究方法,对初中学习的匀速直线运动作出扩展和深化,这些都是今后进一步学习的重要基础。

整体感知



知识预览

运动的描述

- 质点 { 理想模型: 以有质量的几何点代替物体
物体看作质点的条件: 物体的大小形状在运动中是次要因素
- 参考系与坐标系 { 参考系: 描述运动时选定作参考的物体
坐标系: 为定量描述物体的运动而在参考系上建立坐标系
- 时刻与时间间隔的区别
- 位移与路程 { 位移: 表示物体位置的变化, 用从起点到终点的有向线段表示, 是矢量
路程: 物体运动轨迹的长度, 是标量
- 速度 { 物理意义: 描述物体运动的快慢的物理量
定义式: $v = \Delta x / \Delta t$, 单位 m/s, 矢量
方向: 物体运动的方向
平均速度和瞬时速度
速率: 速度的大小, 标量
速度—时间图象 { 意义: 表示速度随时间的变化规律
应用: 判断物体运动情况, 比较加速度的大小
- 加速度 { 物理意义: 表示物体速度变化的快慢
定义式: $a = \Delta v / \Delta t$, 单位 m/s², 矢量
方向: 与速度变化的方向相同

单元视点

参考系是人们观察事物的基石,时间和空间是描述和研究事物的依托。对自然界

观察而言,时空关系与参考系又存在着不可分割的联系,这就是爱因斯坦在1905年提出的“相对论”中所阐明的基本论点。

机械运动的基本特征是空间位置随时间发生变化,所以研究机械运动的基本方法也就是从空间和时间两个角度进行。本章主要介绍了描述机械运动的基本概念,学习实验器材的使用方法和实验数据的处理方法,不涉及具体规律的研究,它是研究下一章的基础,也是掌握下一章有关规律的关键。

从控制运动的角度,关心的是运动过程;从利用运动的角度,关心的是运动效果。本章从四个角度介绍了描述机械运动的相关概念:一是从运动的研究方法,介绍了参考系和质点;二是从运动的空间延伸,介绍了位移和路程;三是从运动的过程持续,介绍了时刻和时间间隔;四是从运动的状态及变化,介绍了速度和加速度。

高考对于本章知识的考察主要以选择题、填空题为主,着重考察学生的理解能力和推理能力。在综合题中出现的本章知识点,也往往是基本概念、基本规律的应用,在每年的高考题中,本章内容约占总分的3%~5%,在学习本章时要重视对本章概念的理解和掌握。

●本章重点:

1. 科学的学习方法:

(1) 学习要认真、严谨,从一开始就要养成良好的学习习惯。

(2) 注意结合实例、准确领会和理解参考系、质点、位移、速度、加速度各物理量的物理含义,在此基础上加深记忆和理解。

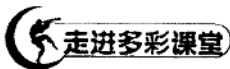
2. 本章的重点是对质点概念及位移、速度和加速度等物理概念的物理含义的理解。

●本章难点:

本章的难点是物体在什么情况下可看作质点,加速度与速度的区别也是本章的难点之一。

由于学生刚升入高中,对于高中知识的理解,特别是速度、位移、加速度等都是矢量,既有大小,又有方向,对于方向比较难理解,所以在具体的学习过程中,要特别注意这一方面。

第一节 质点 参考系和坐标系



刻舟求剑的故事出自战国末期吕不韦(? ~公元前235年)主持编纂的《吕氏春秋》,它不但具有讽刺意义,而且还有深刻的物理意义。从物理学角度看,找到这把剑落水的位置有两种办法:(1)记下掉落位置离岸上某标志的方向和距离,即以河岸作为参考坐标。(2)在船不改变方向和速度的情况下,记下剑掉落时刻、船速与航行时间,据此求出靠岸的船与剑掉落地点的距离,即以船作为参考系。

在物理学上,决定空间位置或运动与否必须要有一个参考系,参考系选取适当与否,对解决运动学和动力学中的问题是很重要的。在相对运动中,选取不同的参考系就有不同的运动结论。

名师细说教材



本节学习的质点、参考系和坐标系是运动学乃至整个力学的最基本最重要的概念,以一个具体的运动为例,让学生明确引入的质点的目的是为了研究问题的方便,为了确定物体的运动规律引入了参考系.这样有利于对实际问题的研究,本节重点有二,一是对质点概念的理解,二是研究问题时,如何选取参考系.难点是在什么情况下才能把物体看成质点.

一、质点

1. 定义:不考虑物体的大小和形状时,用来代替物体的有质量的点叫质点.

2. 物理意义:质点是一种理想化模型.将物体看成质点是研究物理的一个重要方法,它抓住了主要矛盾,忽略了次要因素,是具体问题得到简化,便于解决.

3. 物体可以看成质点的条件:

在研究的问题中,如果当物体的形状和大小对所研究的问题影响很小或不起作用时,就可以把物体看成质点.

技巧方法

“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,而只有位置的最简几何图形.几何上的点的意义如此,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,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,即为质点.物体是否能看成质点,视我们所研究的问题的性质而定.当我们研究炮弹飞行的距离时,可以把炮弹看成质点了,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,因为这时炮弹的大小和形状对所研究的问题是有密切关系的,必须予以考虑.

概括以上对质点概念的论述可得出两点结论:

如果物体上各点的运动情况都相同,只要研究物体上某点的运动,就可知道整个物体的运动情况,就可以把物体看成质点;如果所研究的物体运动的范围远大于物体的大小,如研究地球绕太阳的运动,这时就可以把地球当作质点来看待.

设疑提示

课本11页,什么情况下,火车可以视为一个质点?

【提示】(1)在不考虑火车的大小和形状时,可以把火车看成质点,比如:在研究列车在平直轨道上运动速度的变化时,车厢各点的运动情况完全一样,可以用车上的一点的运动代表火车的运动,就可以把火车看成质点.

(2)研究火车过桥所用的时间时,火车的长度相对于桥不能忽略,火车过桥所运动的位移应该是当火车头到桥头开始,到车尾离开桥结束,火车才算完全过桥,所以



位移为桥的长度加上火车的长度,所以不能把火车看成质点,而如果研究火车由北京到上海所用的时间时,由于北京到上海的距离远大于火车的长度,故火车的长度可以忽略,这种情况下可以把火车看成质点。

典例剖析

例1 下列情况的物体,哪些情况可将物体当作质点来处理 ()

- A. 放在地面上的木箱,在上面的箱角处用水平推力推它,木箱可绕下面的箱角转动
- B. 放在地面上的木箱,在其箱高的中点处用水平推力推它,木箱在地面上滑动
- C. 做花样滑冰的运动员
- D. 研究钟表的时针转动的情况

【解析】 如果物体的大小、形状在所研究的问题中属于次要因素,可忽略不计,该物体就可看作质点。A项中箱子的转动,C项中花样滑冰运动员,有着不可忽略的旋转等动作,身体各部分运动情况完全不同,所以不能看作质点。同理,钟表的时针转动也不能当作质点,B项中箱子平动,可视为质点,故B项正确。质点作为在高中阶段接触到的第一个物理模型,应该仔细体会,只要把握问题的实质,一般不会很难。

【答案】 B

例2 在研究下列哪些运动时,指定的物体可以看作质点 ()

- A. 从广州到北京运行中的火车
- B. 研究车轮自转情况时的车轮
- C. 研究地球绕太阳运动时的地球
- D. 研究地球自转运动时的地球

【解析】 物体可简化为质点的条件是:物体的大小和形状在所研究的问题中应属于无关或次要的因素。一般说来,物体平动时所研究的距离远大于物体自身的某些几何尺寸时,便可简化为质点。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能忽略,同时还跟所要研究的问题的性质有关。例如,地球可称得上是个庞然大物,其直径约 1.28×10^7 m,质量达 5×10^{24} kg,在太空中绕太阳运动的速度达几百米每秒。但由于其直径与地球离太阳的距离(约 1.5×10^{11} m)相比甚小,因此在研究地球公转运动时,完全可忽略地球的形状、大小及地球自身的运动,把它看成一个质点。而同样的这个地球,在研究其昼夜交替及一年四季的成因时,就不能把它看成质点。

【答案】 AC

二、参考系

1. 定义:在描述一个物体的运动时,选来作标准的别的物体,叫做参考系。

注意:(1)对同一个物体的运动,所选的参考系不同,对它的运动的描述就会不同。

(2)若无特别说明,通常是以地面或相对地面静止的物体为参考系。

2. 参考系的选取原则:

(1)比较两个物体的运动时,应该选择同一参考系。

(2)参考系的选取是任意的,但应使运动的描述尽可能简单、方便。一般来说,研究地面上的运动时,取地面为参考系。

三、坐标系

1. 定义:为了定量地描述物体的位置及位置的变化,需要在参考系上建立适当的坐标系。

2. 坐标系:

物体沿直线运动,可以以这条直线为 x 轴,在直线上规定原点,正方向和单位长度,建立一维坐标系。

问题探究

有时需要准确地描述某个物体所在的位置,如地理上用纬度和经度来确定某个地点,在军事、大地测量等领域常采用全球卫星定位系统(GPS)来确定方位,那么我们应该如何建立坐标系呢?

【提示】 要准确地描述物体的位置及位置变化需要建立坐标系。如果物体在一维空间运动,即沿一直线运动,只需要建立直线坐标系,就能准确表达物体的位置;如果物体在二维空间运动,即在同一平面运动,就需要建立平面直角坐标系来描述物体的位置;当物体在三维空间运动时,则需要建立三维直角坐标系来描述。

技巧方法

为什么说一个物体能看成质点是相对的?为什么同一个物体的运动可以说成有不同的运动规律?

思路:物体能否看成质点是由问题的性质决定的。如果物体的形状和大小在所研究的问题中可以忽略不计,则可以将物体简化为一个有质量的点即质点,是一个理想化的模型。物体的运动规律是相对参考系而言的,同一个物体的运动,如果选择不同的参考系,描述的运动规律是不同的。

1. 一个物体能否看成质点是由问题的性质决定的。
2. 运动是绝对的,静止是相对的。
3. 建立坐标系后才能确定物体的位置及位置的变化。

典例剖析

例 3 第一次世界大战期间,一名法国飞行员在 2 000 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,敏捷地把它一把抓过来,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,快要落在地上了
- D. 飞行员的手有劲

【解析】 在日常生活中,我们经常去拾起掉在地上的物品,或者去拿放在桌子上的物品,其实,地面上静止的物体(包括人)都在永不停息地随地球自转而运动,在地球赤道处,其速度大约为 465 m/s。正因为相对地面静止的物体都具有相同的速度,相互间保持相对静止状态,才使人们没有觉察到这一速度的存在。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,因此飞行员去抓子弹,就和我们去拿放在桌上的物品的感觉和道理一样。从题中可体会出静止的相对性,其实地面上静止的物体(包括人)都在永不停地随地球自转而运动。

【答案】 B

知识拓展

“神舟”遨游太空

2003年10月15日,这是一个令人骄傲的日子、一个彪炳史册的日子,由我国科技工作者自行研制的第一艘载人宇宙飞船满载全国人民的希望成功升空。

宇宙飞船在茫茫太空中遨游,它的运动如何描述呢?

据报道,“神舟五号”载人宇宙飞船的载人舱长7.4 m、直径2.8 m。升空后,显示在指挥部荧光屏上的仅是一个小小的光点。科学家们研究它在空中的位置、离开地面的高度、飞行的速度、运动轨道等问题时,都不需要考虑载人舱自身的大小和形状,而把它看成一个有质量的点。



合作梳理知识

质点、参考系和坐标系

1. 质点是_____ , 一个物体可以看作质点的条件_____。
2. 参考系是_____。
参考系的选取标准_____。
3. 为了定量的描述物体的_____和_____, 需要在参考系上建立适当的坐标系, 建立坐标系的原则_____。



课后习题对话

1. 答案: 能, 不能

解析: 子弹长约几厘米, 枪口到靶心的距离大于几十米, 两者相差千倍以上。研究子弹从枪口击中靶心的时间一般都可忽略子弹的长度, 把子弹看作质点, 这样带来的时间误差不到 10^{-4} s。

子弹穿过一张薄纸的时间是从子弹头与纸接触算起到子弹尾离开纸的时间, 不能把子弹看作质点, 则子弹穿过一张薄纸就不需要时间, 所以, 研究子弹穿过一张薄纸的时间, 不能把子弹看成质点。

2. 答案: “一江春水向东流”是水相对地面(岸)的运动, “地球的公转”是说地球相对太阳的运动, “钟表时、分、秒针都在运动”是说时、分、秒针相对钟表表面的运动, “太阳东升西落”是太阳相对地面的运动。

3. 答案: 诗中描写船的运动, 前两句写景, 诗人在船上, 卧看云动是以船为参考系。云与我俱动是说以两岸为参考系, 云与船均向东运动, 可认为云相对船不动。

4. 答案: $x_A = -0.44$ m, $x_B = 0.36$ m



—基础巩固—

精心选一选

1. 甲、乙两辆汽车均以相同速度行驶,有关参考系,下列说法正确的是 ()
 - A. 如两辆汽车均向东行驶,若以甲为参考系,乙是静止的
 - B. 如观察结果是两辆车均静止,参考系可以是第三辆车
 - C. 如果以在甲车中一走动的人为参考系,乙车仍是静止的
 - D. 如甲车突然刹车停下,乙车向东行驶,以乙车为参考系,甲车向西行驶
2. 关于参考系的选取,下列说法正确的是 ()
 - A. 参考系必须选取静止不动的物体
 - B. 参考系必须是和地面联系在一起的
 - C. 在空中运动的物体不能作为参考系
 - D. 任何物体都可以作为参考系
3. 下列情况中的运动物体,不能被看成质点的是 ()
 - A. 研究绕地球飞行时航天飞机的轨道
 - B. 研究飞行中直升飞机上的螺旋桨的转动情况
 - C. 计算从北京开往上海的一列火车的运行时间
 - D. 计算在传送带上输送的工件数量
4. “坐地日行八万里,巡天遥看一千河。”这一句诗表明 ()
 - A. 坐在地上的人是绝对静止的
 - B. 坐在地上的人相对地球以外的其他星体是运动的
 - C. 人在地球上的静止是相对的,运动是绝对的
 - D. 以上说法都错误
5. 下列关于质点的说法中,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,所以与几何中心的点没有区别
 - C. 凡是轻小的物体,都可看作质点
 - D. 如果物体的形状和大小在所研究的问题中属于无关或次要因素,就可以把物体看作质点

耐心填一填

6. “小小竹排江中游”是以_____为参考系的, “月亮在白莲花般的云朵里穿行”是以_____为参考系的.
7. 当我们坐在教室里读毛泽东的诗句“坐地日行八万里, 巡天遥看一千河”时, 我们并没有感觉到自己在运动, 这是因为选取_____作为参考系的缘故, 而“坐地日行八万里”是选取_____作为参考系的缘故.

综合运用

仔细想一想

8. 如图 1-1-1 所示, 物体沿 x 轴做直线运动, 从 A 点运动到 B 点. 由图判断 A 点坐标、 B 点坐标和走过的路程.

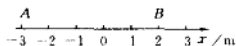


图 1-1-1

9. 为了确定平面上物体的位置, 我们建立以平面直角坐标系如图 1-1-2 所示. 以 O 点为坐标原点, 沿东西方向为 x 轴, 向东为正; 沿南北方向为 y 轴, 向北为正. 图中 A 点的坐标如何表示? 其含义是什么?

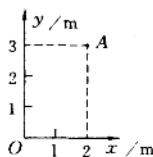


图 1-1-2