

BOOK
二 天下图书二

根据最新课程标准编写



初中物理 力学

丛书主编◎周智良 本册主编◎李 强

模块化 互动式 领航新课标
能听懂 会做题 开启新思路

BOOK
二 天下图书二

重庆出版集团 重庆出版社



“新思路”何以新

关键词 1: 新课标 “新思路”丛书根据新课标教材的教学模块逐一突破教学重点、难点,采用一问一答的启发式讲解引导学生变被动学习为主动思考。

关键词 2: 新内容 以“新思路”丛书和一般教辅图书核心内容的区别来说明。

例题多,信息量大,不仅知识覆盖面广,每类试题及试题所体现的解题方法都比较典型;例题的讲解采用课堂教学模式,对试题的题眼、障碍、考查意图等关键地方设问,然后回答,逐步呈现解题思路。学生在课外阅读的过程中,会感觉有老师随时在身边指导。

练习题紧紧围绕例题来设置,是对例题的拓展和延伸,往往在考查知识点或方法上同例题有相似之处,以此引导学生举一反三。

例题

例题少,信息量少;对例题的讲解是先给出解题过程,再作简单评点,学生能看懂,却不知道为什么要这样解。

练习

练习题与例题无多少联系,能看懂前面的例题,不一定能正确解答后面的练习题。



关键词 3: 新理念 我们认为,解题时,解题过程的规范性、计算的准确性是学生的基本功,不同题目的要求都是一样的;而不同的题目,其解题思路却可能大相径庭,所以,解题的核心应该是解题思路的寻找。学生在面对一道题目的时候,要有意识地想到这些问题:考查什么?哪些叙述中包含有效信息?存在哪些易错点?解题的突破口在哪里……如果能回答这些问题,解题思路就已呈现,不必完整地写出每道试题的解题过程。

最后,衷心祝愿每一位丛书的读者在学习上有新的突破,在思维层面上有新的境界!

编者

2008年5月



目 录



1 “新思路”何以新

1 专题一 运动的世界

1 知识梳理

4 技能探究

25 资料卡片

28 专题二 力和运动

28 知识梳理

32 技能探究

48 资料卡片



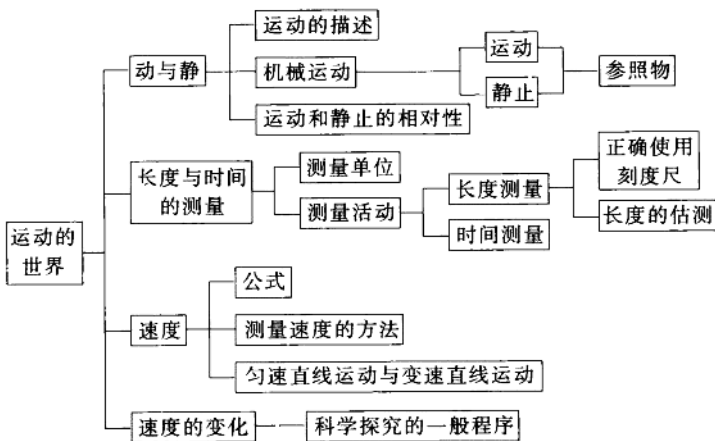
57	专题三 质量与密度
57	知识梳理
61	技能探究
81	资料卡片
84	专题四 压 强
84	知识梳理
91	技能探究
119	资料卡片
121	专题五 浮 力
121	知识梳理
125	技能探究
145	资料卡片
148	专题六 机械与人
148	知识梳理
156	技能探究
176	资料卡片
183	参考答案



专题一 运动的世界



知识梳理



1. 运动的世界:宇宙是由运动着的物质组成的,它处于不断的运动变化和发展中。运动是绝对的,而静止是相对的。

考点 1 在物理学中,把一个物体相对于另一个物体发生的位置的改变称为机械运动,简称运动。

物理学中的机械运动仅指物体位置的变化,与日常生活中所说的生命运动、革命运动等不同。物体位置变化包括物体间相对距离和相对方位(物体转动等)的改变。

考点 2 在研究某个物体的机械运动时,总要先选择一个被假定为不

动的物体作标准,这个被选作为标准的物体叫参照物。

参照物的选择是任意的,但为了研究问题方便,一定要选择合适的参照物。一般而言,研究地面上物体运动时常选地面为参照物。参照物应是一个具体的物体,空间方位不能被选作为参照物,当然更不能选择研究对象本身为参照物。

在日常生活中,我们通常认为楼房、树木等矗立在地面上的物体是静止的,就是直接以地面为参照物了。

考点3 一个物体相对于参照物的位置没有发生改变叫做静止。

自然界中绝对静止的物体是没有的,一切“运动”或“静止”都是相对于参照物而言,所以运动是相对运动,静止是相对静止。同一物体相对不同的参照物,其运动和静止的情况不一定相同。不选择参照物就无法确定物体运动或静止的情况。

考点4 判断物体运动或静止的步骤是:①选择合适的参照物;②看被研究的物体相对于参照物的位置是否发生改变;③相对位置发生改变,则物体相对参照物运动,相对位置没有发生改变,则物体相对参照物静止。

解答或判断此类问题时,先要明确研究对象,分清各个变化的物理过程,若涉及两个及两个以上的物理过程,则要抓住不变量和相关量进行判断。

2. 长度与时间的测量

考点1 在国际单位制中,长度的基本单位是米,符号为 m;时间的基本单位是秒,符号为 s。

考点2 长度测量的基本工具是刻度尺。

正确使用刻度尺要做到“五会”:①会认——要认清刻度尺的单位、量程、最小刻度和起始刻度线的位置;②会放——要放正刻度尺,并使其有刻度的一侧紧贴在被测物体上;③会看——视线应垂直于刻度尺;④会读——除正确读出准确值外,还要估读出最小刻度的下一位数字;⑤会记——记录数据时要有准确值、估计值和单位三个部分。

长度测量工具选择的原则:尽可能一次完成测量,测量值的分度要达到测量的要求。

考点3 时间测量的基本工具是秒表或手表。在实际测量过程中,为了使结果更准确应测量足够长时间。

考点4 利用生活经验,对生活中常见物体的几何尺寸进行估测。

估测可以用目测,还可以用身体的某部分或身边的某物品作为“尺”去测量。

解决估测问题除了要注意与实际相符,还要熟悉身体某部分或身边某物品的长度,平时经常画一画、比一比、测一测 1 mm 、 1 cm 、 1 dm 、 1 m 等到底有多长,以提高估测的准确性。

考点 5 由于客观或主观因素的影响,如测量工具、测量方法、测量者等的影响,测量值与真实值之间产生的差异叫做误差。误差不能消除,但可以尽量减小。一般可以通过校准测量工具、改进测量方法、选用精度高的测量工具、多次测量取其平均值等方法来减小测量误差。

在物理实验中通常用多次测量取平均值来减小误差,在求平均值前,应先去掉错误的数据,再将各次数据相加除以测量的次数。如某次长度测量中得到了 12.43 cm 、 12.45 cm 、 14.44 cm 、 12.44 cm 等几组数据,很明显, 14.44 cm 是错误数据,应先去掉。

3. 速度:表示物体运动快慢的物理量。速度等于运动物体单位时间内通过的路程。

考点 1 速度计算公式为 $v = \frac{s}{t}$ 。

考点 2 在国际单位制中,速度的单位是米/秒,读作“米每秒”,符号是 m/s 。日常生活中速度的单位还常用千米/时,符号为 km/h 。速度单位的换算关系为 $1\text{ m/s} = 3.6\text{ km/h}$ 。

考点 3 物体运动速度不变,经过的路线是直线的运动叫做匀速直线运动。物体做匀速直线运动时,在任何相等的时间内,通过的路程都相等。一般认为,在平直轨道上以不变的速度运动的火车,以恒定速度沿直线飞行的飞机做的都是匀速直线运动。

考点 4 物体运动速度变化,经过的路线是直线的运动叫做变速直线运动。做变速直线运动的物体,在相等的时间内,物体通过的路程不相等。

考点 5 生活中比较物体运动快慢的方法有:物体运动相同的路程,比较所用时间的多少;物体运动相同的时间,比较运动路程的长短。

在《龟兔赛跑》的故事中,乌龟和兔子同时从起点出发,兔子很快把乌龟远远地抛在身后时,观众是通过比较相同时间内,兔子运动路程长,得知兔子运动快;而当兔子一觉醒来,乌龟已悄悄爬过终点时,观众是通过比较经

过相同的路程,乌龟用的时间少,得知乌龟运动快。

考点 6 平均速度的计算公式为 $\bar{v} = \frac{s_{\text{总}}}{t_{\text{总}}}$, $s_{\text{总}}$ 表示总的路程, $t_{\text{总}}$ 表示经过总

路程所用的时间。

平时我们所说的速度是指物体的平均速度,对于平均速度应指明物体是在哪一段时间或路程内的平均速度。平均速度不是速度的平均,在求某一段路程的平均速度时切不可将组成这段路程中的每分段的平均速度的算术平均值当作这段路程的平均速度。

4. 科学探究速度的变化(过程):探究物体运动速度的变化,将物体运动所经历的时间或路程分解为若干段,分别测量不同阶段物体的运动速度,从而进行比较。

考点 1 科学探究的实验原理: $v = \frac{s}{t}$ 。

考点 2 正确记录数据,通过实验测量数据并正确记录。在收集数据过程中,数据是不能修改的,应该根据所得数据分析并得出结论。

考点 3 探究报告一般包括:①提出的问题;②制定的实验方案;③收集的实验数据;④分析与结论。

问题的提出要说明探究的具体问题是什么,为什么提出这个问题。

实验方案要具体说明实验是怎么进行的,包括用什么仪器和工具、按什么步骤做等。

实验数据应采用图表等较为直观的方式给出,这样更一目了然,既便于自己分析问题,也便于别人阅读。通过实验收集数据时,要有严谨客观的科学态度,同时要考虑什么样的数据是有价值的。

结论应以实验结果为准,不能因为考虑到结果与日常经验不符,或与别人的结果不一样,而形成实验结果与结论各说各的情况。



技能探究

一、例题讲解

★ **精例 1** 飞机的空中加油技术起源于 20 世纪 60 年代之前,属于高

科技难题,如图 1-1,目前只有美国、俄罗斯、中国等少数国家掌握了该技术。在加油过程中,最重要的是保持加油机和受油机的高度、速度、航行倾角等的协调一致,这时以加油机为参照物,受油机是 _____ 的,以地面为参照物,受油机是 _____ 的。如果以受油机为参照物,则地面是 _____ 的。这就是运动和静止的 _____。



图 1-1

◇ 解题思路剖析

问题(1):参照物是怎样定义的?

答:在研究某个物体的机械运动时,总是要选择一个被假定为不动的物体作标准,这个被选作标准的物体叫参照物。

问题(2):我们如何判断受油机是运动的还是静止的?

答:本题研究的对象是受油机,它的快慢和方向与加油机一致,两机的位置没有发生改变,应该处于相对静止状态。而受油机对于地面的位置不断在发生变化,所以受油机是运动的。

问题(3):物体的运动状态始终不变吗?

答:生活中我们总认为地面是静止的,但本题中地面对于受油机的位置也在不断的发生变化,以受油机为参照物,地面是运动的。这就是运动和静止的相对性。

问题(4):我们在理解参照物时要注意些什么问题?

答:参照物可以任意选择,但为了研究问题的方便,应该选择较合适的参照物。参照物可以是静止的,也可以是运动的。研究地面上及其附近的物体的运动,常选地面或固定在地面上的物体为参照物。参照物不能选研究对象本身,否则研究对象永远是静止的。选取合适的参照物可以确定物体的运动情况,反过来也可以根据物体的运动情况来判断参照物的选择。

0 答案:静止 运动 运动 相对性

★★ 精例 2 某同学测得物理课本的宽度有下列 5 个数据:12.66 cm,

12.68 cm, 12.69 cm, 12.87 cm, 12.67 cm, 那么这本课本的宽度是_____。

◇ 解题思路剖析

问题(1): 如何分析一个长度测量数据?

答: 测量数据是由数字和单位组成。测量数据应反映测量工具的准确程度, 读出时要读出准确值、估计值和单位。比如 12.66 cm, 其中 12.6 cm 是准确值, 0.06 cm 是估计值。另测量工具的准确程度是由准确值的最后一位反映的, 测量本题中这一组数据的工具能准确到 0.1 cm, 即 1 mm。

问题(2): 题目所给的数据都能用吗?

答: 在测得的一组数据中, 如果某一个数据和其他数据相差太大, 则可能是在测量或记录过程中出现了错误, 这种错误数据在计算结果时不能用。本题中 12.87 cm 就是错误数据。

问题(3): 如何利用题目中的正确数据计算出结果?

答: 一个物体的长度只有一个真实值, 无论使用什么测量工具, 采用什么测量方法都会存在误差。其中, 多次测量求平均值是减小误差的方法之一。求平均值前应先去掉错误数据, 然后将各次测量结果相加, 再除以测量的次数。本题的结果是平均值

$$L = \frac{12.66 \text{ cm} + 12.68 \text{ cm} + 12.69 \text{ cm} + 12.67 \text{ cm}}{4} = 12.68 \text{ cm}$$

问题(4): 求平均值时对平均值的位数有什么要求?

答: 计算平均值的结果要四舍五入, 使平均值的位数与测量记录数据的位数相同, 本题刻度尺的分度值是毫米, 因此只能估读到分度值的下一位, 故只能保留两位小数。

◇ 答案: 12.68 cm

★★ 精例 3 甲、乙二人分别坐在并列的两个升降机中, 甲看到乙在上升, 楼房在上升。乙看见楼房在上升, 甲在下降。如果以地面为参照物, 则他们各自的运动状态是()

- A. 甲在上升, 乙在下降
- B. 甲、乙都在下降, 但乙比甲下降得快
- C. 甲、乙都在下降, 但甲比乙下降得快

D. 以上三种情况都不对

◀ 解题思路剖析

问题(1): 怎样判断物体的运动状态?

答: 在研究某个物体的运动状态时, 总是要先选择一个被假定为不动的物体作标准, 再看该物体相对于这个被假定为不动的物体是否发生位置变化, 这个被选作标准的物体叫参照物。

问题(2): 判断物体运动状态的关键是什么?

答: 在判断物体运动状态时, 关键是正确选择参照物。只有在明确参照物的运动状态时, 才能正确处理物体之间有关相对运动的问题。在生活中, 我们一般选择地面为参照物, 楼房相对于地面的位置没有发生变化, 所以楼房是静止的。

问题(3): 本题中应如何判定甲、乙的运动状态?

答: 以地面为参照物, 楼房是静止的, 甲、乙都见到楼房在上升, 说明甲、乙都是以自己的升降机为参照物的, 也就是说, 若以楼房为参照物, 甲、乙都在下降。

问题(4): 若以甲为参照物, 应怎样判断乙的运动状态?

答: 若以甲为参照物, 则是假定甲静止不动, 乙参与了两种运动: 一是相对于甲向上运动, 一是相对于地面向下运动, 因为甲看到乙在上升, 说明乙下降的速度小于甲下降的速度。同学们可以再以乙为参照物分析一下三者的运动状态。

◇ 答案: C

★★★ 精例 4 夏夜, 人们常常点蚊香来驱赶蚊虫。由于蚊香燃烧缓慢, 所以往往一盘蚊香才燃烧一小段时人们就已进入了梦乡。因此, 很少有人知道一盘蚊香要燃烧多少时间。你能否设计一个方案, 测量出一盘蚊香可以燃烧多少时间? 要求写出测量步骤(所测的物理量要用字母表示), 推导出盘蚊香燃烧时间的数学表达式。

◀ 解题思路剖析

问题(1): 初中物理中测量时间主要有哪些方法?

答:①用表直接测量。②利用公式 $t = \frac{s}{v}$, 在测出路程和速度的情况下进行间接求解。

问题(2): 本题采用上述哪种方法测量才合适?

答: 由于蚊香燃烧缓慢, 显然不能用表直接测量, 所以只能利用第②种方法进行间接求解。

问题(3): 测量长度有哪些特殊的方法?

答: ①替代法(可用于测量曲线的长度)。比较短的曲线, 可以用一根弹性不大或没有弹性的柔软棉线替代曲线进行测量, 把棉线的起点放在曲线的一端点处, 让它顺着曲线弯曲, 标出曲线另一端点在棉线处的记号作为终点; 然后把棉线拉直, 用刻度尺量出棉线起点至终点的距离, 即为曲线的长度。比较长的曲线, 可借用轮子进行测量, 测出轮子的直径, 求出其周长; 再将轮子沿曲线滚动, 记下滚动的圈数; 最后将轮子的周长与轮子滚动的圈数相乘, 所得的积就是曲线的长度。

②累积法(测多算少法, 可用于测量纸的厚度和细金属丝的直径)。如要测某一课本中每张纸的厚度, 可取若干张纸(纸的张数要适量)压紧后, 用分度值为 1 毫米的刻度尺量出其总厚度, 然后用总厚度除以纸的张数即为每张纸的厚度。如要测细金属丝的直径, 可找一支圆铅笔(或粗细适当的圆柱体), 将金属丝在铅笔上依次密绕适当的圈数, 用有毫米刻度的刻度尺量出这个线圈的长度, 再将线圈长除以圈数, 所得的商就是金属丝的直径。

③测少算多法。当被测物体长度很大时, 可先测出其中一小段的长度, 然后找出总长度与这一小段长度间的倍数关系, 从而算出物体的总长度。

④辅助工具法(可测量圆的直径、小瓶子的高、圆锥体的高等)。圆的物体, 刻度尺的刻度是无法靠近直接测量的, 要想测出圆的直径, 可以用刻度尺和三角板配合起来测量, 如图 1-2 和 1-3 的方法都可以用来测量圆的直径。

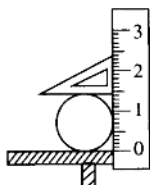


图 1-2

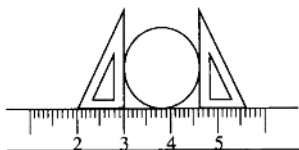


图 1-3

测量圆锥体高和小瓶子高的方法与圆直径的测量方法相同,如图 1-4 测圆锥体高和图 1-5 测小瓶子高。

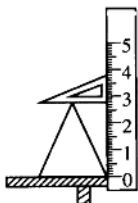


图 1-4

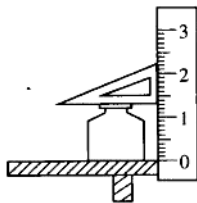


图 1-5

本题测量蚊香的长度显然应用第 1 种方法,把棉线的起点放在蚊香的一 endpoint 处,让它顺着曲线弯曲,标出蚊香另一端点在棉线上的记号作为终点;然后把棉线拉直,用刻度尺量出棉线起点至终点间的距离 L 。

问题(4):怎样测出蚊香的燃烧速度?

答:题目中没有直接给出蚊香燃烧速度,所以只能用实验方法测出。首先用第①种长度测量方法测出一小段蚊香的长度 L_1 ,点燃后,用表测出燃烧完 L_1 的时间 t_1 ,则速度表示为 $v = \frac{L_1}{t_1}$ 。易知,一盘蚊香燃烧完的时间为 $t = \frac{L}{L_1} t_1$ 。

问题(5):含表达式的物理实验题应注意哪些问题?

答:①在实验过程中,应设出有用的物理量相应的字母。②在最后写表达式时,表达式中也只能出现实验过程中设物理量的字母。

◇ 答案:步骤略,表达式为 $t = \frac{L}{L_1} t_1$ 。

☆☆ 精例 5 五一假期小明一家驾车外出旅游。一路上,所学的运动学知识帮助他解决了不少实际问题。

①经过某交通标志牌时,小明注意到了牌上的标示如图 1-6 所示。小明想了想,马上就明白了这两个数据的含义:从交通标志牌到上桥的距离为 18 km,通过这段公路时汽车的行驶速度不能超过 40 km/h。若小明爸爸驾车通过这段路程用时 30 min,则汽车的速度为多少千米每时?在遵守交通规则的前提下,试计算从标志牌到上桥最快需要用几分钟?

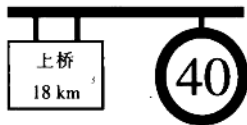


图 1-6

②当汽车行至某高速公路入口处时,小明注意到这段高速公路全长为 180 km,行驶速度要求最低限速 60 km/h,最高限速 120 km/h。小明看时间正好是上午 10:00,他很快算出并告诉爸爸要跑完这段路程,必须在哪一段时间内到达高速公路出口才不会违规,请你通过计算,说明小明告诉他爸爸的是哪一段时间?

◇ 解题思路剖析

问题(1):从哪一条件可得出交通标志牌到上桥的距离,并计算出小明爸爸驾车的速度?

答:交通标志牌上标示到上桥的距离为 18 km,即 $s=18\text{ km}$;小明爸爸驾车通过这段路程用时 30 min,即 $t=30\text{ min}=0.5\text{ h}$ 。则速度

$$v = \frac{s}{t} = \frac{18\text{ km}}{0.5\text{ h}} = 36\text{ km/h}$$

问题(2):怎样通过计算得出从交通标志牌到上桥最快需要用几分钟?

答:在遵守交通规则的前提下,汽车的行驶速度最大只能等于 40 km/h,即 $v=40\text{ km/h}$,则从交通标志牌到上桥最快需用时间

$$t = \frac{s}{v} = \frac{18\text{ km}}{40\text{ km/h}} = 0.45\text{ h} = 27\text{ min}$$

问题(3):根据题中条件,以最低限速行驶跑完全程需多少小时?以最高限速行驶跑完全程需多少小时?

答:要不违规,就是指跑完全程所用的时间不能少于用最高限速跑

完全程所用的时间,也不能多于用最低限速跑完全程所用的时间。

高速公路全长 180 km, 即 $s=180$ km, 最低限速 60 km/h, 即 $v_1=60$ km/h, 汽车用最低限速跑完全程所需时间

$$t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{180 \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = 3 \text{ h}$$

最高限速 120 km/h, 即 $v_2=120$ km/h, 汽车用最高限速跑完全程所需时间

$$t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{180 \text{ km}}{120 \text{ km/h}} = 1.5 \text{ h}$$

问题(4): 如何将时间转化为生活中的时间段?

答: 小明看表时时间正好是上午 10:00, 经过 3 h, 时间应为 13:00; 经过 1.5 h, 时间应为 11:30, 所以不会违规的时间段为 11:30 至 13:00。

问题(5): 解答本类速度问题应如何入手?

答: 解答此类题主要是要明确求问题所对应的条件, 比如求解速度时, 一定要明确是哪一段路程及其所对应的时间, 再利用速度公式求解。

◇ 答案: ①汽车速度为 36 km/h 在遵守交通规则的前提下, 从标志牌到上桥最快要用 27 min。 ②11:30 至 13:00 到达高速路出口不会违规。

★★ 精例 6 小丽随爸爸、妈妈去北海旅游, 图 1-7 是她用过的一张火车票。



图 1-7

①请你从火车票中提取两条有用的信息:

②若小丽想知道南宁到北海的大致距离,还应知道 _____ 和 _____ 两个物理量,再利用公式 _____ 计算。

③小丽上车后,坐在车厢内向外观望,她发现对面并排停着一列火车。忽然她觉得自己的列车开始缓慢前进了,但是,“驶过”了对面列车的车尾时她才发现,实际上她乘坐的列车还停在站台上,而面对面的列车却向反方向驶去了。请你分析小丽为什么会产生这种“错觉”?

◇ 解题思路剖析

问题(1):从火车票中可以找到哪些有用的信息?

答:火车的发车日期、发车时间、车次、车厢号和票价等。同学们还可以看看从飞机票上可以找到哪些有用信息。

问题(2):要求路程必须知道哪些条件,利用什么公式求解?

答:要求路程必须知道时间和速度,再利用公式 $v = \frac{s}{t}$ 进行求解。

问题(3):生活中,一般我们以什么来判定物体的运动状态?小丽为什么会产生这种“错觉”?

答:生活中我们一般是以地面为参照物来判定物体的运动状态。小丽产生“错觉”的原因是开始她不自觉地以对面正在开动的列车作为参照物,因此以为自己在运动,而实际上,以地面为参照物,她并没有运动。

◇ 答案:①略 ②时间 速度 $v = \frac{s}{t}$ ③略

★★ 精例 7 如图 1-8 是小车运动路程与时间的关系曲线,从 0 s 到 12 s 这段时间内,小车的平均速度是 _____。

◇ 解题思路剖析

问题(1):图 1-8 中横坐标和纵坐标分别表示什么?

答:由图可知,横坐标标出 t/s ,表示横坐标为时间,单位为秒;纵坐标标出 s/m ,表示纵坐标为路程,单位为米。

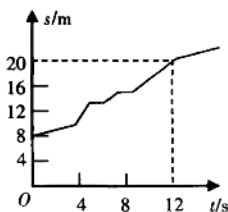


图 1-8