

# 3+X 考试

## 当用题型与解题训练手册

本书编委会



### ③ 考试当用题型与解题思路·技巧(上)

- 中学物理题目分析的策略与技巧
- 物理选择题的解法



中国致公出版社

《3+X·考试当用题型与解题训练手册·物理题》③

(学生用)

*3+X·物理*  
*考试当用题型与解题思路·技巧(上)*

- 3+X·中学物理题目分析的策略与技巧
- 3+X·物理选择题的解法

**图书在版编目(CIP)数据**

3+X·考试当用题型与解题训练手册.物理卷/王波波,晓辰编.—  
北京:中国致公出版社,2001.1

ISBN 7-80096-777-8/G·494

I. 3… I. ①王…②晓… II. 物理课—高中—升学参考资料  
N. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 88007 号

---

**3+X·考试当用题型与解题训练手册·物理卷**

---

编 著:王波波 晓辰

执行主编:冯克诚

责任编辑:钱叶用

封面设计:中版在线

---

出版发行:中国致公出版社

(北京市西城区太平桥大街 4 号 电话:66168543 邮编:100034)

经 销:全国新华书店

印 刷:北京通县华龙印刷厂

---

开 本:850×1168 1/32 开

印 张:43.5

字 数:941 千字

版 次:2001 年 1 月第 1 版

---

ISBN 7-80096-777-8/G·494

定 价:128.00 元(全 5 册)

---

版权所有 翻印必究

# 《3+X·考试当用题型与解题训练手册》

## 出版说明

没有不考试的学习

没有不解题的考试

## 3 + X

考试的革命？

逐步取代全国统一高考的最终形式！

3+X作为即在全国逐步推行的高考制度,作为中国考试改革经多年探索而确立下来的将逐步取代全国统一高考的最终形式,虽然只是一种考试制度,甚至只是一种高校招生考试制度,但其重视学生综合素质的考察和通过课程课业学习进行学生综合能力培养与训练的精神实质和指导思想,已然成为一种观念,直接和即将影响到学校课堂教学和学生课业学习的方方面面和每一个层次的每一个环节,涉及到教师教学方法和学生的学习方法的各方面。可以说是具有一定的革命性的改革。实践证明,把考试与素质教育对立起来、甚至想取消考试,是教育理论和实践中的一个极大的误区。“没有不考试的学习”解决问题的唯一方法,不是要取消考试,而是要使考试更为科学化、规范化,提高和确保考试的效度和信度。

必须承认,考试是检测学生综合素质和教师教学水平的最好形式,应考能力和效果是学生课业学习的综合素质和能力的最有效和最集中的反映和表现。脱离课业学习,进行学生的所谓素质教育是违背教育方针和教育规律的愚蠢的行为。

考试最直接的形式是解题。“没有不解题的考试”。

**解题是课业学习的基本形式——解题是课业学习的主要内容——解题是课业学习的存在目的——解题是课业学习的兴奋中心。**

课业学习是对人类经过千百年的理论和实践探索所形成的需经过严肃的科学思维整理的知识体系所形成的课程的学习,是一种艰苦的

接受性的智力劳动,而不是纯探索的、再发现的或者试误的学习。千百年的教育实践证明,解题是进行这种学习的不可取代的方式和环节。也是考查学习效果的最好形式。所以,解题教学的科学化、规范化直接影响到学生课业学习的质量,也直接影响到课堂教学的质量和学生的综合素质水平。因此,我们编撰本书:

1.3+X的考试制度,涉及到教学过程的,就是解题教学的环节。本书即按3+X考试改革体系所强调的重视和考察学生综合素质和通过课业学习培养学生解决问题的综合能力的精神,整理解题教学和训练的思想方法,形成完整、科学、规范的解题教学与指导训练体系,使其既适用于高考解题教学与指导、又适用于作为教学环节的各级各类考试训练指导、使其于中小学各级考试:招生、入校、入学、平时检测、中期、期末、阶段、单元、年级、升学、中考、高考等各级考试的解题教学都具有直接的实用价值。

2.强化各级各类教学中的解题教学与训练环节,使这一环节不仅是教师课堂教学和学生课业学习过程中的一个有机环节,而且也使这环节完全遵循自身相对独立的存在规律和模式,成为教学过程的集中体现,集中解决教学过程中出现的矛盾和问题。形成“解题教学——作业练习复习——考试解题技巧方法训练”的科学范式。

3.把解题的思想方法和思维训练放在培养解题能力的核心地位。把各学科的常用思想方法、思维方法和解决问题的思维模式纳入解题教学之中。

4.学生在解题教学与训练中是真正的主体,注意培养和激发学生解题的兴趣、主动的精神。本书不是教辅,更不是题库,它集中介绍的是解决问题的实用思路、策略、方法和技巧。

5.3+X考试常用题型与解题技巧是总结多年来的常见题型及解题方法,着重从题型入手,综合分析运用解题教学与训练的成果进行解题的思路、策略、方法、技巧的训练。是解题教学的直接应用。

本书编委会

2001年元月

# 《3 + X·考试当用题型与解题训练手册》

—— 编 委 会 ——

|         |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| ■ 执行主编  | 冯克诚 |     |     |     |
| ■ 编 委 会 | 冯克诚 | 程方平 | 毕 诚 | 劳凯声 |
|         | 檀传宝 | 王 坦 | 施克灿 | 金生宏 |
|         | 李五一 | 丁家棣 | 吴龙辉 | 顾 春 |
|         | 雒启坤 | 刘焯铿 | 王孚生 | 刘敬尧 |
|         | 冯振飞 | 冯月文 | 肖乃明 | 胡定南 |
|         | 董英伟 | 孙英志 | 孙晋平 | 李清乔 |
|         | 李明杨 | 方学俊 | 龚国玉 | 陈 丽 |
|         | 尚 斌 | 迟为强 | 何 光 | 向南屏 |
|         | 贺新兴 |     |     |     |



## 3 + X·物理考试当用题型与解题思路·技巧(上)

### 第一部分

## 3 + X·中学物理题目分析的策略与技巧

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 题目中的条件分析 .....        | (1)  |
| 准确理解题意的四种方法 .....     | (3)  |
| 物理解题中的审题(一) .....     | (6)  |
| 物理解题中的审题(二) .....     | (10) |
| 常用的四种物理破题方法 .....     | (17) |
| 高考物理试题的审题方法 .....     | (21) |
| 物理题中的隐含条件 .....       | (25) |
| 物理试题中的隐蔽条件(一) .....   | (29) |
| 物理试题中的隐蔽条件(二) .....   | (35) |
| 中学物理习题中隐含条件集萃 .....   | (40) |
| 物理题中的隐含条件分析(一) .....  | (42) |
| 物理题中的隐含条件分析(二) .....  | (45) |
| 物理题中的隐含条件分析(三) .....  | (49) |
| 寻找物理问题中的隐含条件的方法 ..... | (51) |
| 寻找不同隐含深度物理量的方法 .....  | (54) |
| 初中物理习题中隐蔽条件的挖掘 .....  | (57) |
| 高考题中十种隐含条件的挖掘 .....   | (61) |
| 物理题中的隐含条件常见导误 .....   | (67) |
| 隐含条件引起的五种漏解 .....     | (72) |
| 物理中的“至少”和“至多” .....   | (74) |
| 隐含条件“至少”的含意 .....     | (75) |
| 题目中的“恰好”的含意 .....     | (77) |
| 物理解题中的八种破题方法 .....    | (80) |
| 物理问题研究对象的选取 .....     | (84) |

|                     |      |
|---------------------|------|
| 中学物理教学中的参照系变换 ..... | (88) |
| 物理解题中物理坐标系的选择 ..... | (94) |

## 第二部分

### 3+X·物理选择题的解法

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 物理选择题的十种类型及其应用范围 .....  | (99)  |
| 物理选择题的常见五种题型与六种解法 ..... | (104) |
| 物理选择题的五种解法 .....        | (110) |
| 物理选择题的五种解答方法 .....      | (116) |
| 选择题的七条解答途径 .....        | (119) |
| 初中物理选择题的五种解法 .....      | (121) |
| 分析解答物理选择题的六种类型 .....    | (123) |
| 解答物理选择题的六种指导方法 .....    | (127) |
| 物理选择题的三种处理方法 .....      | (130) |
| 物理选择题的两种解法 .....        | (131) |
| 物理选择题解法的三个出发点 .....     | (133) |
| 物理选择题的六种解法 .....        | (137) |
| 解答物理选择题九法 .....         | (140) |
| 物理选择题的八种特征法解 .....      | (143) |
| 物理单选题的十种解法与技巧 .....     | (145) |
| 特殊值法在解单选题中的运用 .....     | (148) |
| 特殊值方法解单选题 .....         | (150) |
| 多项选择题的六种解题方法 .....      | (152) |
| 多重选择题的六种解题方法 .....      | (156) |
| 多选题在物理教学中的作用 .....      | (159) |
| 多因型选择题与“归结法”解题 .....    | (160) |
| 文字类选择题解题四要 .....        | (163) |
| 计算型选择题的五种简解法 .....      | (166) |
| 条件似少选择题的极端解法 .....      | (168) |
| 快速解答选择题八法 .....         | (170) |
| 选择题速解四法 .....           | (175) |



|                     |       |
|---------------------|-------|
| 一道选择题的四种解法          | (180) |
| 选择题的八种特殊解法          | (181) |
| 物理选择题的特征解法          | (184) |
| 计算型选择题速解探法          | (185) |
| 计算型选择题的定性判断         | (189) |
| 运用极端推理法巧解选择题        | (191) |
| 一种解选择题的特殊解法——答案代入法  | (195) |
| 逻辑知识在选择题设计与解答中的运用   | (196) |
| 用排除法解某些函数型单选题       | (199) |
| 图像选择题及其解答           | (201) |
| 物理图像选择题             | (204) |
| 初中物理选择题的十三种题型       | (208) |
| 八种较新类型的初中物理选择题      | (215) |
| 初中物理选择题解题八法         | (218) |
| 初中物理选择题的特征解法        | (221) |
| 初中物理选择题的六种设计方法      | (222) |
| 中考物理数值选择题的速解六法      | (224) |
| 中考物理选择题的五种设错方式      | (226) |
| 中考选择题中的五类数据         | (228) |
| 中考选择题的七种特殊解法        | (230) |
| 用“分割”法解中考选择题        | (232) |
| 高考物理选择题中的可能性及解题技巧   | (234) |
| 高中物理知识级目标选择题及解题方法   | (236) |
| 高中物理领会级选择题的编制及其解题方法 | (239) |
| “运用级”物理选择题的编制及解法    | (247) |
| “分析级”物理选择题的编制及其解法   | (254) |
| “综合级”物理选择题的编制及其解法   | (263) |
| 高中物理“评价级”选择题的编制及其解法 | (273) |
| 高考物理选择题巧解四法         | (282) |
| 巧解高考物理选择题八法         | (287) |
| 影响解答选择题的心理因素        | (290) |
| 提高解答物理选择题的能力        | (292) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 物理选择题命题常见失误五种·····  | (294) |
| 选择题中的错误答案的拟定·····   | (296) |
| 物理选择题错误解法的六种病因····· | (298) |
| 物理选择题的六种错解原因·····   | (301) |

# 第一部分

## 3+X·中学物理题目分析的策略与技巧

### □ 题目中的条件分析

在“浮力”一章的学习中,往往遇到这样一类问题:浮在液体表面是否一定受到浮力?物体浸入液体就一定受到浮力?浮力一定等于物体排开的液重吗?等等。这些问题实际涉及到浮力概念,阿基米德定律适用条件。湖北省荆门市后港西湖中学李传林老师以浮力为例作了分析:

要正确回答这些问题,首先必须弄清什么是浮力?或者说浮力产生的实质是什么?九年制义务教育教材 P142 是这样定义的:浸入水中的物体受到向上和向下的压力差就是水对物体的浮力。浮力总是竖直向上,其次,要对“浸入”的物理含义要有明确的认识,凡是物体的外表面或部分外表面陷入到液体的自由液面以内的物体,统称为浸入液体中的物体。只有浸入液体中的物体才有可能受到浮力,否则,就不受浮力。



图 1

例如图 1,量筒内装有水,水的上面是油,油是否受到浮力?

显然,它受到的力不是浮力而是支持力。而“浸入”又含有以下几种情况:

(1) 漂浮体: 物体只有部分浸入液体,且不  
与容器相连,如图 2 中的 A。

(2) 悬浮体: 物体全部浸入液体中,且不  
与容器相接触,可处于液体中的任何位置,如图 2  
中的 B。

(3) 贴连体: 物体有一部分或全部浸入液  
体中,且浸入部分有部分表面与容器壁紧密相贴,  
即贴面之间无液体,如图 2 中的 C、D、E、F。

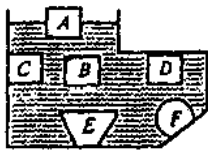


图 2

显然,对于漂浮体 A,悬浮体 B,均受到浮力,

$F_{浮} = \rho g V$ 。(  $\rho$ —液体密度,  $V$ —排开液体体积。)

对于贴连体 C, 简称横连体, 由于贴面间无液体, 液体对物体产生与贴面垂直的横向压力, 其效果是使物体水平压在容器壁上, 因而容器壁产生弹力作用于物体, 使之与物体受到的横向压力在水平方向平衡。而物体上、下二表面由于在液体中所处深度不同, 这样就使下部压强大于上部压强, 从而下表面产生的压力大于上表面压力, 物体上、下表面存在压力差, 且合力方向向上, 故一定受到浮力,  $F_{浮} = \rho g V_0$ 。

对于贴连体 D, 简称负沉体, 如图 3 所示。物体上表面由于与容器相贴, 不受水的压力, 下表面受到向上的压力, 故受到浮力

$$F_{浮} = \rho g(l+H)S = \rho gV + \rho gHS$$

式中  $H, l$  为贴面深度和柱高,  $S$  为贴面积。

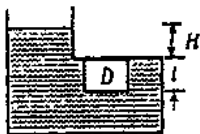


图 3



图 4

对于贴连体 E, 简称正沉体, 情况比较复杂。如图 4 所示, 设想以虚线为准将贴连分解成二部分, 即受到液体向上浮力的阴影部分, 和受到液体向下压力的虚线间以贴面  $S$  为底面的柱体  $V_0$  部分。那么整个物体受到向上和向下的压力差:





$$F_{浮} = F_{向上} - F_{向下} = \rho g(V - V_0) - \rho g(H-l)S = \rho gHS$$

这样就有三种情况: i) 大于零, 即物体受到浮力; ii) 等于零, 即物体不受浮力; iii) 小于零, 即物体不仅不受浮力, 反而受到向下的压力作用。

对于一般贴连体 F, 可转化为正沉体分析, 此处从略。

将上述分析列表如下:

| 浸入情况 | 图例 | 所受浮力情况 | 浮力大小              |
|------|----|--------|-------------------|
| 漂浮体  |    | 受      | $F_{浮} = \rho gV$ |
| 悬浮体  |    | 受      | $F_{浮} = \rho gV$ |

| 浸入情况 | 图例   | 所受浮力情况      | 浮力大小                                      |
|------|--|-------------|---|
| 横连体  |         | 受           | $F_{浮} = \rho g V$                        |
| 贴连体  | 负沉体<br> | 受           | $F_{浮} = \rho g V + \rho g H S$           |
|      | 正沉体<br> | 受<br>否<br>否 | $F_{浮} = \rho g V - \rho g H$<br>0<br>小于零 |
|      | 一般体<br> | 同正沉体        | 同正沉体                                      |

综上所述:判断物体是否受到浮力,应同时满足三个条件:i)浸入液体;ii)物体上、下表面存在压力差;iii)压力差方向竖直向上。而不能以“浮在液面”、“浸入液体”、“和容器密合”等来定论;至于阿基米德定律适用条件,也只有漂浮、悬浮和横连体问题中成立,其他情况中浮力就不等于排开的液重。

### □准确理解题意的四种方法

如果说掌握了物理学的基本概念与基本理论,面对物理问题,依然无从着手,那么不能准确地理解题意就是原因之一。如何才能准确地理解题意呢?赣州南方工业学校伍振铭老师总结介绍的方法是:)

#### 1. 把握已知条件

已知条件乃是对问题所涉及范围内的全部信息的了解与掌握。它包括显含条件与隐含条件。

对问题中那些一目了然的显含条件,应该毫无遗漏地一一列出,这是把握已知条件的第一步,问题求解也正是从显含条件出发进行思考的。而且对于节省审题时间,理顺思路,敏锐地把握住关键字句,培养良好地解题方法不无裨益。

问题是,在许多情况下,仅仅把握住了显含条件还远不够。因为,在很多问题中都设置有隐藏于问题深处,等待解题者去挖掘、检索的隐

含条件。理出这些隐含条件,才是真正把握已知条件的关键。事实上,隐含条件乃是解题者必须跨越的第一道障碍。

隐含条件有时出现在问题的一些关键字中,例如一段长为  $L$  的金属细棒,棒中心离静止点电荷  $Q$  的距离为  $R$ ,达到静电平衡后,棒上感应电荷在棒中心处产生的场强为多少?本题的关键字是“静电平衡”,隐含条件为感应电荷在棒中心产生的场强与点电荷  $Q$  在棒中心产生的场强大小相等、方向相反。

有时隐含条件要凭生活经验来进行判断和检索。如地面上一幅杠铃重  $500\text{N}$ ,有人用  $400\text{N}$  的力抓住杠铃向上提,则杠铃受的合力为多少?依据生活经验可知用  $400\text{N}$  的力抓住  $500\text{N}$  的杠铃问题上提,是提不动杠铃的。可知该问题的隐含条件是杠铃处于平衡状态。

有的隐含条件较容易被忽视,因为它们以插图的形式告诉人们。请看如图,电荷量为  $q$  质量为  $m$  的离子,在狭缝  $S_1$  处速度接近零。经加速电压  $U = 705\text{V}$  的电压加速后,从狭缝  $S_2$  进入  $B = 3.85 \times 10^{-1}\text{T}$  的匀强磁场。从照像底片上量得离子作匀速圆周运动的半径为  $5.0\text{cm}$ 。试判断  $S_1$  和  $S_2$  两处,哪处的电势更高并计算离子的荷质比。本例的插图中就包含一个隐含条件——该离子带负电,这正是判断狭缝  $S_1$  和  $S_2$ ,哪处电势更高的一个必不可少的条件。插图中离子在磁

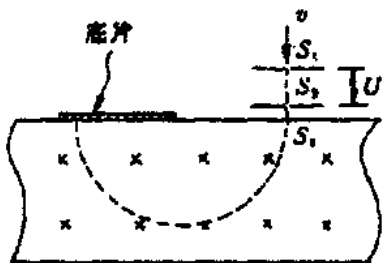


图 1

场中的运动轨迹正是获得这一隐含条件的出发点。问题的设计者总试图以各种各样的方式巧妙地设置隐含条件。因此,教师应该让学生明白把握已知条件并非仅限于把握显含条件,更重要的是挖掘、整理出隐含条件;应该花精力寻找、编排一些隐含条件设置的较好又较典型的问题,引导学生学着进行分析,以锻炼其分析能力、推理能力,理解能力和准确检索有效信息的能力。

## 2. 学会用简图表述题意

图像有形象、直观的优点,它没有语言文字的障碍。如果能把问题的含义用一个简图来表现,则有助于理清问题的脉络,使抽象、复杂的问题形象化简单化。事实上从所作的简图出发更能找出巧妙的解法。

例如从高为  $h$  的平台上,平踢一球欲击中地面  $A$  点。若第一次初速为  $v_0$ ,着地处比  $A$  近了  $a$  米,每二次比  $A$  远了  $b$  米,试求第二次的初速。根据题意作出简图可知(1)小球第一次和第二次在空中的飞行时间相等,(2)第二次小球的水平位移与第一次的水平位移之差为  $a+b$ ,即  $\overline{OC} - \overline{OB} = a+b$ 。这样本题的意思就一览无遗了。老师应该尽量用简图分析题意,乃至用简图分析一些物理概念与规律,潜移默化,让学生切实感到简图的无穷魅力,并最终掌握这种分析问题的方法。

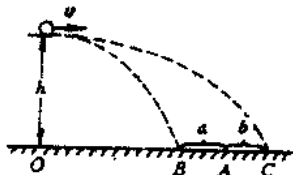


图 2

## 3. 由物理情境明确物理过程

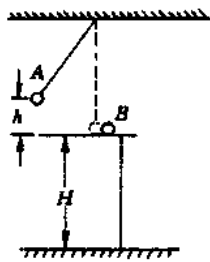


图 3

物理规律是研究对象在一些典型过程中遵循的规律。问题的语言或文字叙述了物理情境,若将物理情境抽象为一系列单独的不可再分的物理过程,这也是理解题意,明确解法的一条出路。这种情况尤其适合于综合型的问题。如图所示,质量为  $m_1$  和  $m_2$  的两弹性小球 A、B, B 在球放在光滑的水平桌面上, A 球用细线悬着,并拉升到离桌面  $h$  高处,自由释放后与 B 球相碰,试求 B 球落地时距桌面的水平距离。本题的物理情境清晰,即 A 球从高处自由下摆与 B 球相撞后 B 球落向地面。为此分解得三个过程,其一 A 球从  $h$  高处自由下摆至与 B 球碰撞前;其二两球发生弹性碰撞;其三 B 球

作平抛运动。三个分立的过程是联系着的。过程一遵守机械能守恒定律,过程二遵守动量和动能守恒,过程三遵守平抛运动规律。由此列出方程求解。类似这样的问题,老师应传授的重点是具体的思考和分析方法,是所谓“授之

以法也”。

#### 4. 把握问题的要求

任何一个问题,除给定已知条件外,还有一个重要的组成部分——问题的要求,它为解题指明了最终目标,因此解题前务必将问题的要求弄清楚、弄准确,防止答非所问或漏解或错解。更重要的是有些物理问题的求解往往是从问题的要求出发的,逆向推理法即为如此。

所以,理解题意不单纯指理解已知条件,注意问题的插图,明确物理过程,它同时也要求把握问题的目标。

### □物理解题中的审题(一)

解题是由审题、有关知识的回忆、课题的类化等几个环节组成。物理解题中的审题就是通过审阅题文和题图,理解题意,弄清题目中所涉及的物理过程,想象物理图景,明确已知条件与所求问题间的关系等而进行的分析与综合相结合的思维活动。审题的质量决定着解题的成败,因此,培养和提高审题能力是提高思维能力、解决实际问题能力的重要组成部分。在物理解题中如何提高审题能力,天津静海县教研室边同升、天津市南开区教研室武志民老师认为注意从以下几方面进行:

#### 1. 审明题目中的关键词

物理题目中涉及的物理过程千变万化,经仔细分析,总可通过题目中某些关键词的含意,确定出物理变化的方向、变化的约束,从而明了要解决问题的本质、特征和核心,想象出与之相应的物理图景,找到解题的“突破口”。

例1 如图1所示,用动滑轮匀速提升  $m = 2\text{kg}$  的物体,使物体在竖直方向发生的位移为  $h = 0.1\text{m}$ 。若提升中使  $\angle MON = 90^\circ$  始终不变,滑轮重及摩擦不计,则力  $F$  的大小为\_\_\_\_;端点  $N$  在力  $F$  方向上的位移大小为\_\_\_\_。(  $g = 10\text{m/s}^2$  )

分析与解 要求端点  $N$  在  $F$  方向的位移,应弄清楚滑轮和物体是如何被提升的。

从本题的关键词“用动滑轮匀速提升”、“使  $\angle MON = 90^\circ$  不变”及其它约束条件可

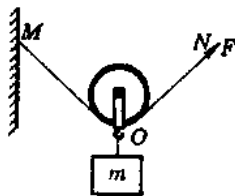


图 1



分析出,滑轮两边绳子张力大小均为  $F$ ,且夹角为  $90^\circ$ ,其合力的大小等于物体重力的大小;绳  $OM$  始终与竖直方向成  $45^\circ$ 角,如图 2 所示。由图 2 不难得出  $2F\cos 45^\circ = mg$ ,

$$F = \frac{mg}{2\cos 45^\circ} = 10\sqrt{2}(\text{N}),$$

端点  $N$  在  $F$  方向的位移

$$s = \frac{2h}{\cos 45^\circ} = 0.2\sqrt{2}(\text{m})$$

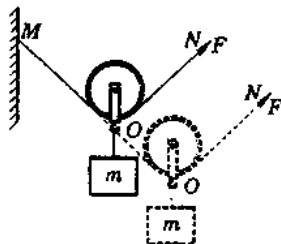


图 2

## 2. 借助画示意图审题

有些物理题目中的物理过程、物理图景不易直接判断,这时依题意要求画出示意图,就能直观、形象地表达出题意,引发联想,会使解题者较容易地找到所求问题的特征及联系,为顺利解题铺平道路。要培养学生养成依题意准确画出示意图进行分析的习惯。

例 2 如图 3 所示,一列横波沿直线  $ab$  传播,某时刻相距为  $s$  的  $a$ 、 $b$  间只有一个波峰,且  $a$ 、 $b$  处两质点此时刻都过平衡位置。从此时刻开始经过时间  $t$ ,  $b$  处质点第一次到达波峰位置。若波向左传播,则这列波的波速大小可能为:

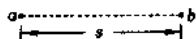


图 3

- A.  $\frac{3s}{2t}$       B.  $\frac{s}{4t}$   
C.  $\frac{3s}{4t}$       D.  $\frac{s}{6t}$

分析与解 依题中的约束条件: $a$ 、 $b$  间只有一个波峰; $a$ 、 $b$  处质点过平衡位置。作出可能出现的波形示意图如图 4 实线所示。依题中经时间  $t$ ,  $b$  处质点第一次大