根据现行教材和新课标编写

解题笔记

JIETI BIJI GAOZHONG WULI

丛书主编 盛焕华 本册主编 宋振歧

初中物理

双色

名师指路
色彩提示
笔记在手
解题不愁

金牌
经典
金钥匙
聚宝盆
热身赛
赛场点评

北京师范大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

根据现行教材和新课标编写

解题笔记

双色

初中物理

丛书主编 盛焕华
本册主编 宋振歧
本册编者 宋振歧 宋灵睿



北京师范大学出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

解题笔记. 初中物理/宋振岐编. —北京:北京师范大学出版社,2003.10

ISBN 7-303-02563-4

Ⅰ.解… Ⅱ.宋… Ⅲ.物理课—初中—解题—教学参考资料 Ⅳ.G634.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 16924 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:赖德胜

北京昌平兴华印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:890mm×1240mm 1/32 印张:10 字数:279 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

定价:15.50 元

丛书编委会名单

整体策划 北京师范大学出版社

综合编辑室

总主编 盛焕华

编 委 盛焕华 焦卫国 顾铁军 施荷萍

张 杰 袁伟慧 李俭昌 黄鹤松

宋振歧 张 法 程汉杰 王纪伦

刘秀兰 陶 虹 易 新

前　言

解题技巧是解题的思想原则、运思方略和操作程序等高度集合的结晶和技术化、熟练化、效益化的体现。技巧是方法的巧妙运用，其核心就是快捷、熟练的解题技巧才能使你真正战胜考试。本套丛书以此为亮点，重点揭示了解题捷径的技巧和思维方法，为你达到“一准二快三规范”的解题要求提供了科学的参考。

在体例设计上，考虑到中、高考的特点，初中各分册均以“专题”为序，以现行新教材和新课标为标准，充分融贯新课标中的新的教学思想和教学理念，体现超凡思维，让学生既知其然，又知其所以然；高中各分册针对各学科的特点，以新教材为体系，以新“教学大纲”和“考试说明”中对考生的能力要求为依据，从“知识篇”、“能力篇”、“策略篇”三大部分对解题方法与技巧进行了全面的总结。每个专题的编写体例包括如下几个栏目：

[金点子]是对本专题解题方法与技巧的概述。

[经典题]精选全国和各省市近二三年来的典型中、高考试题和各地模拟试题，既注意体现各考点的深度，又注意体现各考点的广度。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

剖析经典题命题思路，结合具体考题，把“金点子”中的方法、技巧具体化。

书中的不少题目大多列出多种解法，这些解法既有通解通法，也有作者独具匠心的创新解法，使读者从中拓宽视野，增长见识。

在多种解法的操练中掌握常见题型解题规律与技巧，举一反三，激活思维，活用技巧，融会贯通，从而具备综合应考的素质。

[聚宝盆] 总结每个专题的解题经验，警示思维误区，提醒考生少走弯路。

[热身赛] 选系列的、有代表性的中、高考题，让学生运用所掌握的方法、技巧解决问题，体验成功。

[赛场点评] 以精练的语言点评赛题，揭示答案要点。

本套丛书具有以下四大特色：

（1）经典。内容厚重经典，题型规范。

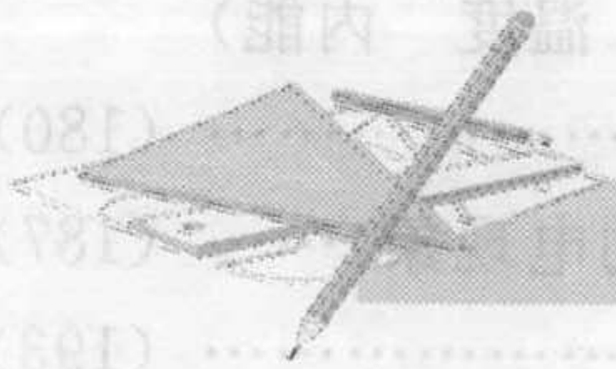
（2）创新。前瞻性和预测性俱佳，无论在试题的内容还是表现形式上，都充满了浓郁的时代气息，具有鲜活性、灵动性。做到融广博与智巧于一书，重思辨，突出创新。根据中、高考命题改革的特点，还选编了本学科联系生产生活实际，反映新科技成果和与其他学科综合交叉的创新题、作者新原创题，可以说与时俱进，给人以耳目一新之感。

(3)实用。高中各科切准高考命题脉络，精心设计二轮复习用的专题讲座材料，编选了具有代表性的例题，例题难度属中上等以上，使每位同学学有实效。

(4)全面。以“考纲、考点、考题”的“三考”为导向目标，全面介绍科学的思维方法，通过典型例题，制定解题策略，点拨解题内涵，归纳出应对这一考点的一般方法、技巧。

从方法与技巧的题型选择、知识要求和能力要求来看，本套丛书是一套不可多得的解题宝典，是初三、高三考生的必备用书。“笔记在手，解题不愁。”可以说，在你困惑的时候，它为你指点迷津，在你无助的时候，它为你排忧解难，使你豁然开朗、充满自信。我们有理由相信，精心编写的本套“解题笔记”一定会使每一位同学从中获得娴熟的解题技巧和创新的解题思路。

总主编：盛焕华



目录

策略一　一尺在手　万事不愁(长度测量)…… (1)
策略二　尺测规则　巧测一般(面积测量)…… (7)
策略三　测算正形　巧量奇形(体积测量) …… (12)
策略四　天平杠杆　量衡质量(质量测量) …… (17)
策略五　快慢合理　速度真理(路程、时间、速度关系)
…… (25)
策略六　物质不灭　体积密度(质量、体积、密度关系)
…… (37)
策略七　高亢激昂　悦耳动听(声现象) …… (46)
策略八　日照大地　人影不离(光的直线传播) …… (54)
策略九　镜能成像　一模一样(光的反射、折射)…… (58)
策略十　齐心协力　力贯始终(力的概念) …… (70)
策略十一　群星绕核　力在其中(运动和力关系) …… (76)
策略十二　力与面积　压强小结(固体、液体、气体压强)
…… (85)
策略十三　有排有浮　有沉有浮(浮力)…… (109)
策略十四　你上我下　乐在其中(杠杆)…… (121)
策略十五　绳圆组合　事半功倍(滑轮)…… (131)
策略十六　脚踏实地　步步为赢(功　功的原理)…… (138)
策略十七　机械性能　试看两率(功率　机械效率)…… (149)
策略十八　动势互换　阻力获利(动能　势能　机械能)
…… (160)
策略十九　冷热程度　试看温度(温度　温标)…… (165)
策略二十　变化多端　气象万千(物态变化)…… (169)
策略二十一　分子分子　以动为主(分子动理论)…… (176)

策略二十二 传热做功 改变内能(热量 温度 内能)
…… (180)
策略二十三 两种电荷 相互作用(简单的电现象)…… (187)
策略二十四 部分电路 欧姆定律…… (193)
策略二十五 越串越大 越并越小(电阻问题)…… (208)
策略二十六 是大是小 电表知晓(电流表 电压表)
…… (216)
策略二十七 串联并联 电功功率…… (224)
策略二十八 家用电器 电能表计…… (239)
策略二十九 发热规律 焦耳定律…… (245)
策略三十 生活用电 安全第一…… (252)
策略三十一 高压输电 提高效率…… (257)
策略三十二 磁体磁极 电流磁场…… (262)
策略三十三 磁场电流 相互作用…… (271)
策略三十四 电能之父 (英)法拉第…… (276)
策略三十五 物理基础 实验第一…… (281)
策略三十六 与时俱进 开拓创新…… (290)

策略一　一尺在手　万事不愁(长度测量)

金点子

用刻度尺测量物体的长度时，必须做到“选对、放对、看对、读对、记对”五对齐全，决不有误.

测量方法：有直接测量，也有特殊测量，如卡尺法、替换法(化曲为直、化大为小、变内为外、等量代替)、累积法、公式法等.

要尽可能地采取各种措施来减小测量误差. 如：选用更加精密的测量工具、改进测量方法、多次测量取平均值、认真仔细地实验等.

经典题　1. 小李用分度值是毫米的尺测量一个物体的长度，先后用正确的方法测三次，测得的数值分别是：12.41 cm、12.42 cm、12.44 cm，测量结果应表示为(　　).

A. 12.41 cm　B. 12.42 cm

C. 12.43 cm　D. 12.44 cm

金钥匙　为了减小测量误差，可采用多次测量取平均值的办法，故应取三次测量的平均值作为木块的长度.

$$\bar{l}=\frac{1}{3}(l_1+l_2+l_3)$$

$$=\frac{1}{3}(12.41\ \text{cm}+12.42\ \text{cm}+12.44\ \text{cm})$$

$$=12.42\ \text{cm}.$$

本题应选 B 项.

聚宝盆　在实验中只有多次测量，找出一些偏大值，一些偏小值，再用多次的测量取平均值能更加接近真实值，减小实验误差.

求平均值时，首先对测量值进行核对，如发现测量值出现偏大或偏小的应该查明原因，如不合理的应剔除，然后再把合理的值取平均值作为最后的测量值. 第二必须按原来测量仪器的准确程度决定保留的位数，可以先计算到比直接测量值多一位，然后再四舍五入. 这里注意并不是保留越多的小数，就越准确.

经典题 2. 给你一只钢卷尺，一枝粉笔，不允许通过任何数学计算，也不许打开油桶，你怎样才能直接测量出圆柱形封闭油桶内的最长直线距离？

金钥匙 测量的具体步骤如下：

(1)用粉笔依桶底画一个圆；

(2)将桶平移到桶底与所画圆相切处；

(3)利用卷尺找出切点正上方桶缘上的点；

(4)用卷尺直接测出切点正上方桶缘上的点至所画圆周上的最大距离即为所求.

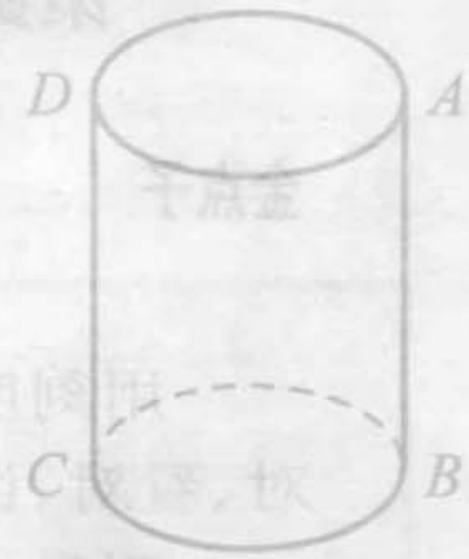


图 1-1

聚宝盆 桶内的最长直线距离，为图 1-1 中的 A、C 两点的连线或 B、D 两点间的连线距离. 由于 A、C 不易直接测量，故用平移的办法在桶外的空间建立一个与 A、C 等长直线，便于直接测量.

经典题 3. 某人用一把刻度均匀的米尺量得一桌边长为 0.960 m，后来把该米尺跟标准米尺对比，发现此米尺实际长度为 1.004 m，则设桌边的实际长度是_____ m.

金钥匙 依题意，1.000 m的尺的实际长为 1.004 m，则设桌边测量长度 0.960 m 的实际值为 l，可列方程，

$$\frac{l}{0.960}=\frac{1.004}{1.000}.$$

解得 $l=0.964$ m.

聚宝盆 本题所采用的方法可以校正刻度均匀的所有的此类测量工具的同类问题，我们称之为“比例法”.

用“比例法”的条件是“刻度均匀”，校正“温度计、弹簧测力计”等测量工具均可使用，使用时必须注意各量值的对应性，即

$$\frac{\text{测量的实际值}}{\text{测量的示数}}=\frac{\text{测量工具的实际量程}}{\text{测量工具的量程}}.$$

经典题 4. 有一把刻度尺是用金属材料制成的，这种金属材料受温度影响(热胀冷缩)很明显，那么，在严冬季节用它测量物体时，其测量结果将_____(填

金钥匙 正如题意中交代的，金属材料受温度影响很明显，一般金属热胀冷缩，在严冬季节，气温低，刻度尺收缩，刻度尺上刻度线间的间隔变密，用它测

需要全本请访问 www.ertongbook.com

"偏小"或"偏大").

量物体时,其测量结果将偏大些.

聚宝盆 所有刻度尺都受到温度的影响,因为都有热胀冷缩现象存在,我们在实际中往往根据测量对象的环境温度,来制作该环境下的刻度尺,以减小误差,同时改用跟温度变化关系小的刻度尺进行实验.

总结:凡是带有刻度线的测量工具都存在着本题的问题,这属于系统误差.实际中要尽量地设法减小此类误差,方法是从测量工具本身着手.

经典题 5.某同学利用柔软棉线测得地图上长江长63.00 cm,北京至郑州铁路线长6.95 cm,经查书,长江实际长度为6 300 km.则此地图的比例尺为_____,北京至郑州实际铁路线长为_____.

金钥匙 "比例尺"指图上距离跟实际距离的比值,常写成"1∶×××".本题中,长江的图上长度为63.00 cm,实际长度为6 300 km$=63.00\times10^7$ cm,所以此地图的比例尺为:

$$63.00 : 63.00\times10^7$$
$$=1 : 10\ 000\ 000.$$

北京至郑州实际铁路线长为:

$$6.95\ \text{cm}\times\frac{10\ 000\ 000}{1}$$
$$=6.95\times10^7\ \text{cm}=695\ \text{km}.$$

聚宝盆 地图与实际地形属于相似形,利用相似形知识,有:

$$\frac{\text{长江的图上距离}}{\text{北京至郑州图上距离}}=\frac{\text{长江的实际长度}}{\text{北京至郑州实际长度}}.$$

即
$$\frac{63.00\ \text{cm}}{6.95\ \text{cm}}=\frac{6\ 300\ \text{km}}{L_{北郑}}.$$

得
$$L_{北郑}=695\ \text{km}.$$

总结:根据"比例尺"定义,相似形的性质,求比例尺方法是:

$$\frac{\text{图上距离}}{\text{实际距离}}.$$

已知图上距离,求实际距离方法是:

$$\text{图上距离}\times\frac{1}{\text{比例尺}}.$$

已知实际距离求图上距离的方法是:

$$\text{实际距离}\times\text{比例尺}.$$

经典题 6. 给你一圆柱体、一纸条、一大头针、一刻度尺和两只三角板，想办法测出圆周率 π 的值.

金钥匙 (1)用刻度尺和两只三角板，如图 1-2 所示进行组合，测量出圆柱体的直径 D.

(2)将一纸条紧绕在圆柱体上一周，在重叠处用一大头针打一个小孔，然后将纸条拉直，用刻度尺量出纸条上两个小孔间的距离，即为圆柱体的周长 C.



图 1-2

(3)圆周率 $\pi=\dfrac{C}{D}$.

聚宝盆 测量曲线的长度方法有：代替法(本题的方法也属于代替法)、以直代曲法、滚轮法等. 测量圆的直径或圆锥的高的方法有：组合法(本题的方法)等. 上述方法均属于特殊方法，还有累积法(测多算少)、几何法等.

热身赛

1. 如图 1-3 所示，测得圆筒的外径是_____cm；若圆筒的内径是 6.8 mm，则筒壁的厚度为_____cm.

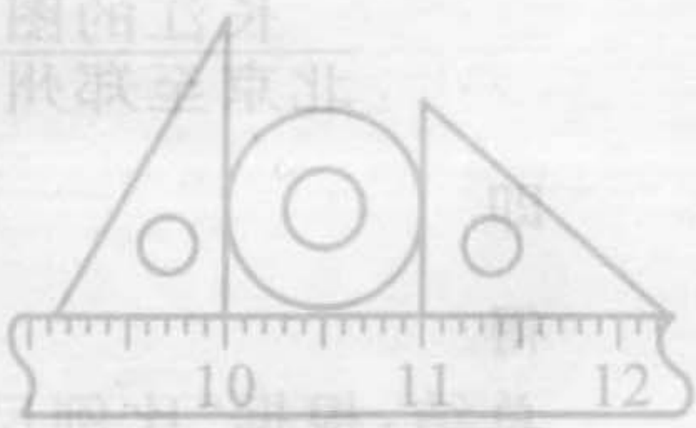


图 1-3

2. 有三支刻度尺，第一支尺的最小刻度是 1 dm，第二支尺的最小刻度是 1 cm，第三支尺的最小刻度是 1 mm，则最好的尺是(　　).

A. 第一支　　B. 第二支

C. 第三支　　D. 以上说法都不妥

3. 一个很大的球，它的直径比一般人的身高还要长，如何利用三角板、刻度尺、一个小球、一根较长的直木棒来测量大球的直径？

4. 为了用 mm 刻度尺来测出一枚硬币的厚度，可先将 10 枚同样的硬币叠放起来，测出其总厚度，再以这个总厚度除以 10 便得到一枚硬币的厚度. 这一做法比直接测量一枚硬币厚度所得的结果更准确. 这是为什么？

5. 将铜丝密绕在铅笔上来测铜丝直径，测了三次，取平均值，最后算出的结果

比真实值偏小，其原因可能是(　　).

A. 铜丝绕松了，没有一圈圈地密绕

B. 铅笔杆太细了

C. 将绕在铅笔上的铜丝多数了一匝

D. 将绕在铅笔上的铜线少数了一匝

6. 从空中拍摄到一卫星发射基地，得到它的长为 8.2 cm，宽为 4.1 cm，已知照片与实物的比例是 1∶200 000，则该基地实际的长和宽分别是_____和_____.

7. 请你用一个钢卷尺、一支粉笔，直接测量一个矩形音箱内部对角线的长度，要求简述实验步骤，画出测量图.

8. 仓库里有两卷铜丝，其中一卷上的标签标明其直径为 0.5 mm，另一卷略细一些，且标签丢失，若不用任何测量长度的工具，你能较准确地测出较细铜丝的直径吗？写出求法及表达式.

赛场点评

1. 1.01；0.165

2. D

3. 如图 1-4 所示，将大球和小球置于水平地面 MN 上，取长直木棒作为此两球的公切线交地面于 A 点，令 B、C 为两切点，则由相似三角形关系可见两球半径 R 和 r 之比为 $\frac{R}{r}=\frac{AC}{AB}$，故知两球直径 D 和 d 之比也为 $\frac{D}{d}=\frac{AC}{AB}$. 记住木棒上 B、C 两点的位置，取下木棒量出 AC 和 AB 之长，另以三角板和刻度尺量出小球的直径 d，这样将各量代入前式，即可得到大球的直径 D.

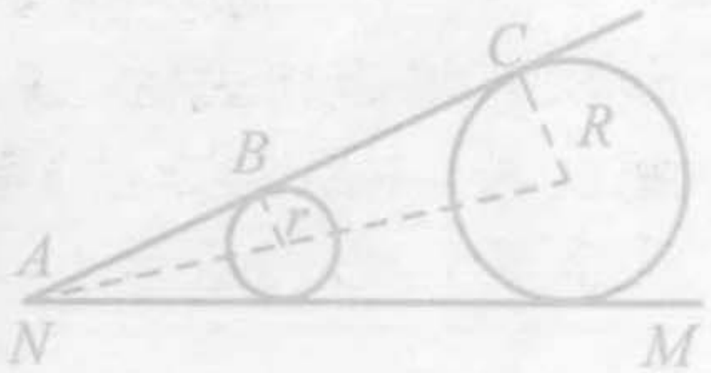


图 1-4

4. 因为用 mm 刻度尺来测硬币的厚度时，mm 的下一位是估读出来的. 而在分别测定一枚硬币的厚度和十枚叠起来的厚度时，由于估计产生的误差相等，那么对于叠起来的每一枚硬币来说，产生的误差就只有单独测定一枚的误差的十分之一，所以会更准确一些.

5. C

6. 1.64×10^4 m，8.2×10^3 m

7. (1)用粉笔沿箱底画一长方形(如图 1-5 所示).

(2)将音箱沿 DC 水平方向平移，如图所示，使其一边与原来所作长方形 CE 边重合，连接 AB，用卷尺测出 AB 的距离即为所求的长度.

8. 将两卷铜丝分别绕制(单层密绕)在大小粗细相同的圆铅笔上，使其绕制长

度相同，分别读出其圈数，则 $N_1D_1=N_2D_2$，由此可得其较细铜丝的直径.

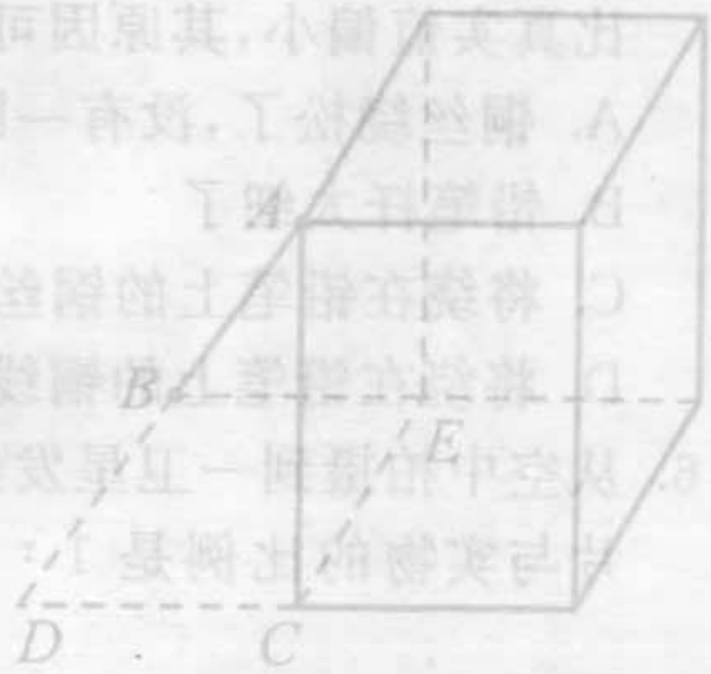


图 1-5

策略二　尺测规则　巧测一般(面积测量)

金点子

规则形状的物体的表面,可以先用刻度尺测量出物体的边长,或直径,或高等,再根据物体的形状用对应的数学公式计算出其面积大小.如长方形 $S=ab$(a 为长、b 为宽),三角形 $S=\frac{1}{2}ah_a$(a 为边长,h_a 为 a 边长的高),圆面积 $S=\pi r^2$(r 为圆的半径),球的表面积为 $S=4\pi r^2$(r 为球的半径),圆柱的侧面积 $S_{侧}=\pi Dh$(D 为底面的直径,h 为圆柱体的高)……

对于一般的面积,根据具体情况选定方法,有分割法、类比法等.

经典题　7.一普通学生课桌的面积约是(　　).

A. 50 dm^2　　B. 500 cm^2

C. 500 dm^2　　D. 50 cm^2

金钥匙　本题属估计类问题,普通的学生课桌为双人桌,其长约 1.2 m = 12 dm,宽约 0.6 m=6 dm,其形状为长方形,所以面积

$S=ab=12\ dm\times 6\ dm=72\ dm^2$.

本题选择 A 项.

聚宝盆　估计类题,必须对基本的单位,如 1 m^2、1 dm^2、1 cm^2 能形成一个初步的大小概念,同时对研究的对象比较熟悉,这样才能直接估计出数值.

此类题对同学们的实际能力要求高,解决实际问题,是我们学习物理知识的宗旨.近几年来是中考、物理知识竞赛的一个热点,望同学们多加积累.

经典题　8.今有一张长方形的含有中国的地图(教学挂图),纸张较厚且厚薄均匀.设地图上 1 cm 长表示地面上 k km 长.试用托盘天平、刻度尺和剪

金钥匙　(1)由于厚薄均匀,密度均匀,故地图的纸的面积与质量成正比,即

$$\frac{\text{中国地图面积 } S_2}{\text{长方形地图面积 } S_1}$$

刀，用物理方法测量中国的面积.

(1)测量的原理是什么?

(2)写出测量步骤和需要测出的物理量，并注明单位;

(3)用测出的物理量和已知条件写出中国地图面积的表达式和中国实际面积的表达式.

$$=\frac{\text{中国地图质量 } m_2}{\text{长方形地图质量 } m_1}.$$

(2)①用刻度尺测出长方形地图的长为 a cm，宽为 b cm，其面积 $S_1=ab$ cm^2;

②用托盘天平测出长方形地图纸的质量 m_1 g;

③用剪刀把中国地图沿国界线剪下，面积设为 S_2 cm^2;

④用托盘天平测出剪下的中国地图的质量 m_2 g;

(3)中国地图面积的表达式

$$\frac{m_2}{m_1}\cdot ab \text{ cm}^2.$$

中国实际面积的表达式

$$\frac{m_2}{m_1}\cdot ab\cdot k^2 \text{ cm}^2.$$

聚宝盆 质量分布均匀的薄形物体其质量与面积成正比，运用这一点，可以用替换的思想来转化测量的物理量.

用替换的思想来转化测量的物理量是物理学中常用的方法，很重要.本题中常见的差错是:图上面积∶实际面积=1∶k，实际上应该是:图上面积∶实际面积=1∶k^2.

经典题 9.江苏的启东正面临改造旧城的任务，在启东中学前面有一老沟，其横截面的形状大约如图 2-1 所示，请试着设计一个实验方案，较正确地测量出沟的横截面积.

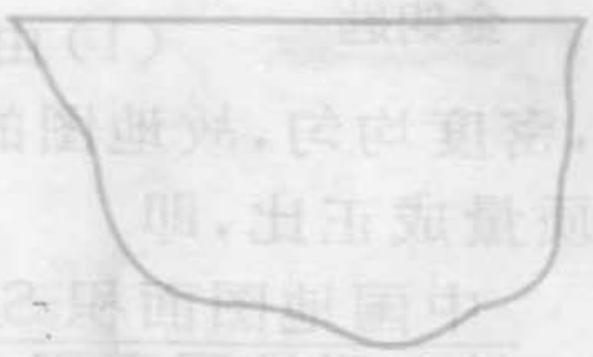


图 2-1

金钥匙 ①在沟的两侧将一根绳子拉直，在绳子上每隔 1 m 的地方做上一个记号.

②人站在小船上，用带刻度的竹竿测量出绳子上每个记号到沟底的竖直距离，依次记为 h_1、h_2、h_3、h_4、…h_n.直到量完为止.

③计算面积如下:

$$S=\frac{1}{2}(0+h_1)\times 1+\frac{1}{2}(h_1+h_2)\times 1+\frac{1}{2}(h_2+h_3)\times 1+\cdots$$

$$=\frac{1}{2}(2h_1+2h_2+2h_3+\cdots$$

需要全本请访问 www.ertongbook.com