

ZHONGKAO

L U L U T O N G



中考理化生实验题
专题讲练 · 物理

路路通

希望出版社

中考理化生命题趋势 及复习对策

综观 2001 年全国各省市中考理化生考试, 我们不难发现, 实验题的比重明显加大, 而且实验题的命题方式及思维模式也基本上突破了传统的命题模式, 更趋于创造性、实用性等。这些变化是完全符合创新精神观照下的中考命题思路的。而且这种模式将更加充分地表现在 2002 年的各地中考命题中。因为它符合中考命题的改革方向, 切实有利于实验教学由“应试教育”向“素质教育”的转变, 集中体现了教育部《关于 2000 年初中毕业、升学考试改革指导意见》的精神和创新教育的实际情况。它对培养学生运用已有知识解决生活实际问题等有着十分重要的现实意义, 它是培养同学们创新精神和实践能力的重要途径和有效手段。不仅如此, 实验考查的加大, 将有助于强化教学活动注重实验教学的导向, 有助于提高同学们观察、分析、解决问题的技能。所以在 2002 年的复习中, 要对此有明确的认识和充分的关注。

从各省市中考试卷的命题情况看, 中考理化生实验题表现出如下的特点:

1、探索性大于验证性。在实验中培养学生探索问题的能力, 培养学生运用现有知识解决生活实际问题, 一些验证性的实验逐渐失去了往日的比重。

2、研究性学习的痕迹清晰可见, 它的考查要求学生利用实验对有关知识作整体的系统的把握, 学会分析有关事物的发展变化过程, 在验证结论

的同时，力求让同学们评判这种验证及其验证过程的优与劣。

3、统一现象、统一问题的多角度多层面的探索性验证。要注重用课本上不同实验的设计来进行有关的实验，即能自己设计一些简单的实验方案来替代课本上的一些实验。从而在举一反三的变式思维训练中培养学生的开拓创新能力。

总之，去年的实验题，有利于考查学生的潜力，有利于考察学生解决实际问题的能力，有利于学生思维的发展，能较好地测试学生初中阶段的学习水平和解决问题的能力，尤其值得注意的是在考题的解答中，对能力的要求加深了，有时甚至还强调学科内的综合。因而要求同学们特别注重学科内知识的系统化和网络化。

上述种种情况，无疑将会在很大程度上带进 2002 年的中考理化生实验考查之中。据专家的分析，各地有关机构的有关信息反馈，2002 年中考理化生复习的总原则是：必须在创新精神引导下，以《关于 2000 年初中毕业、升学考试改革指导》精神为核心，认真地做好以下几方面的工作：

1、转变学习观念，注重理化生实验的复习。复习中要注意不能为了实验而实验。要充分认识实验只是创新的一个模式，是初中教学动手能力培养的一个主战场，是把课本知识运用于生活实际的一个重要渠道，因而不能满足于课本实验的识记，而应把握每一个实验、每一个步骤的精神实质。具体地说，不能去记、背实验，要在充分理解的基础上，把握本质，掌握原理，注重过程，从而以不变应万变，谋求优秀的成绩。

2、做好专题总结，形成知识网络。要通过复习，巩固各学科的系统知识，这包括需要记忆的公式、定理，也包括对这些公式、定理等的验证，更包括从多侧面多角度地验证和自行设计实验的验证。为此，只有夯实基础，形成知识网络，才可以轻松应考，稳操胜券。

3、关注社会热点问题。近几年的中考命题，联系社会热点和生活实际的实验题越来越多。因而今年的复习要特别关注能源（诸如西气东输）、环保（水污染、大气污染等）、新材料、新科技与所学知识的关联。可以说，这些实验，理在书中，而题在课外，这就要求我们根据所给情境选择科学的方法；设计、策划有关的实验或评价，判断已有实验的优劣，无论怎样变化，目标只有一个：能力是关键。

4、以本为本，以现有的实验为基础进行适当的变式训练，真正做到把

握本质，举一反三，实验能力的培养一定要通过实验活动，因而，认真地做好课本上的有关实验，尤其是注意实验过程中的每一个环节，总结规律，解决问题，这是实验复习的关键，可以说不吃透课本上的实验，无论是基础还是能力都是一句空话。扎实地把握每一个实验的设计理念、操作规律，你就可以迎接一切挑战而立于不败。

因而，2002 年中考理、化、生实验的复习原则应该是：把握课本明实质，解决问题是关键，开拓创新广思路，举一反三重设计。相信由本书提供的若干变式和强化训练，你定能系统地归纳有关知识，形成结构网络，突出地培养好能力，切实地掌握技巧，娴熟地应付一切的实验。衷心地祝愿每一个读者都能成功。

贝学问、包立勇

2002 年 12 月写于洪泽湖畔

目 录

☆ 用刻度尺测量长度	(1)
☆ 测平均速度	(10)
☆ 用温度计测水的温度	(18)
☆ 研究凸透镜成像的规律	(26)
☆ 用天平称固体和液体的质量	(37)
☆ 用天平和量筒测固体和液体的密度	(45)
☆ 研究液体的压强	(58)
☆ 研究杠杆的平衡条件	(65)
☆ 测滑轮组的机械效率	(83)
☆ 研究串、并联电路	(100)
☆ 用电流表测电流	(112)
☆ 用电压表测电压	(125)
☆ 用滑动变阻器改变电流	(139)
☆ 伏安法测量电阻	(149)
☆ 测定小灯泡的功率	(162)

用刻度尺测量长度

机械专业、电专业及计算机专业学生开车旅行时,车突然坏了,三个人下车检查。

机械专业学生:看来发动机出了点儿问题。

电专业学生:还有点儿漏电。

两人同时看着计算机专业学生:你怎么看?

计算机专业学生:关机了,开机!

【考点精析】

嘿,原来是这呀!



本实验是学生学习物理接触的第一个分组实验,它要求学生注意观察、认真思考、正确操作,养成动眼、动脑、动手的好习惯。同时掌握测量的基本知识、基本技能,为学好以后的知识打好基础。该实验是中考中要考的实验之一,分值一般约1~3分,主要考查:(1)刻度尺的选取,刻度尺的最小刻度值;(2)刻度尺的放置、读数及记录;(3)应用刻度尺测量物体的方法等。题型一般为填空、选择、简答题等形式。着重考查学生观察、分析、操作等方面的能力。

【基准实验】

其他的实验都是从这里延伸出去的。



(一)实验剖析 用刻度尺测量长度

[实验目的]

1. 练习正确使用刻度尺测长度和记录测量结果;
2. 练习估读到最小刻度的下一位;
3. 学习进行长度测量的特殊方法。

[实验器材]

刻度尺、三角板(2块)、铅笔、作业本、物理课本、硬币、细铜丝(或细铁丝,30厘米长)。

[实验步骤]

1. 检查实验器材是否齐全。
2. 观察所使用的刻度尺,并记录:
 - a. 零刻度线是否磨损_____
 - b. 刻度尺的量程_____
 - c. 刻度尺的最小刻度值_____
3. 用刻度尺测量物理作业本的长和宽。
 - A. 测物理作业本的宽(宽度小于刻度尺的量程)。
 - a. 将刻度尺的零刻度线与作业本宽边的一端对齐(若零刻度线磨损,选另一整刻度线与作业本宽边一端对齐)。

- b. 正确放置好刻度尺。
- c. 正确读出作业本宽度,并记录在表1中。
- d. 用同样的方法再测作业本中间宽度和另一宽边的长度,并将结果也记录在表1中。

B. 测物理作业本的长(长度小于刻度尺的量程)将测量结果记录在表1中。步骤同步骤(3)A。

表1

名 称 \ 次 数	1	2	3	平 均
A 作业本宽				
B 作业本长				

4. 用刻度尺测物理课本的长和宽

A. 测物理课本的宽方法和步骤同步骤(3)A,将测量结果记录在表2中。

B. 测物理课本的长(长度大于刻度尺的量程)。

- a. 将刻度尺的零刻度线与课本的长边的一端对齐。
- b. 正确放置刻度尺,在课本长边上标下刻度尺的最大刻度值对应的一点,读出测量值。
- c. 再用刻度尺测出所标点在这条长边另一端点的长度,则课本长为两次测量值相加。将所测的数据填入表2中。
- d. 重复上述步骤再测二次并将结果填入表2中。

表2

名 称 \ 次 数	1	2	3	平 均
课本宽				
课本长				

5. 测量细铜丝的直径

- a. 把细铜丝在铅笔上紧密缠绕 N 圈。
- b. 将刻度尺的零度线与此线圈的一端对齐,正确放置刻度尺,如图1-1所示。
- c. 从刻度尺上正确读出这个线圈的长度 L 。
- d. 算出细铜丝的直径: $D = L/N$,把这些数据填入表3中。
- e. 用上述方法再测两次,并将测量结果填入表3中。

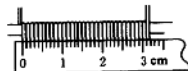


图1-1

表 3

次	内 容	线圈长度	线圈圈数	细铜丝直径
1				
2				
3				

6. 用刻度尺和三角板测出硬币的直径。

a. 在一水平桌面上平放好刻度尺和三角板, 将两块三角板的一条直角边紧贴刻度尺的刻度线。

b. 将一枚硬币卡在两块三角板的中间, 如图 1—2 所示。

c. 正确读出两块三角板垂直于刻度尺的直角边对应应在刻度尺上的刻度值 L_1 和 L_2 , 两者差值即为硬币的直径, 将测量结果填入表 4 中。

d. 用上述方法再测量两次, 并将结果填入表 4。



图 1—2

表 4

次	内 容	L_1	L_2	硬币直径
1				
2				
3				
平均值(直径)				

7. 实验完毕, 整理实验器材。

(二) 操作指导

1. 认真观察刻度尺

(1) 刻度尺的零线: 零刻度线为测量的起始刻度, 要细心观察刻度尺的零刻度线在哪里, 是否磨损了。如果零刻度线已磨损, 就要选刻度尺上某一刻度处作为起点(最好取整刻度, 这样能方便快速读数, 比不选整刻度处作为起点更为合理)。所测物体长度等于该物体在刻度尺上终端所对刻度值减去始端所对的刻度值。

(2) 量程: 量程为该刻度尺一次能测量的最大范围。

(3) 最小刻度值: 最小刻度值为相邻的刻度线间的距离所代表的长度值, 它是该刻度尺的准确度。

2. 刻度尺的正确使用

(1)使零刻度线与被测物体一端对齐,若零刻度线磨损,选某一整刻度线与被测物体的一端对齐。

(2)使用时刻度尺的刻度线应紧靠被测物体,尺的位置要放正

(3)读数时视线要正对刻度尺,不可斜视。

3. 正确读数并记录当时测量结果

在使用刻度尺读数时,要读出准确值和估计值。由刻度尺的最小刻度值,可读出准确值。读估计值要估读到最小刻度值的下一位。估读时先注意一下是否超过最小刻度值的一半,再确定估读值,若超过最小刻度值的一半,估读数可以是6、7(或靠近下一刻度线,估读数可为8、9),若没有超过一半,估读数可为3、4(或只过一刻度线的一点点,估读数可为1、2)。记录测量结果应包括准确值、估计值和计量单位三个部分。

4. 在测量作业本或课本的长和宽时,上下(或左右)的宽(或长)长度不一样,那么宽(或长)应是各处宽(或长)的平均值;为了准确地测出作业本和课本的长和宽,应多取几处,多测几次,然后取平均值即为所测物体的长度,这样做可以减小误差。

5. 测量作业本和课本的中间宽度时,为了保证刻度尺放置不歪斜,可借助于三角尺的两个直角边,使刻度尺与作业本(或课本)长边垂直。

6. 测量细铜丝直径时,为了减小误差,要把细铜丝捋直,细铜丝不能有折,然后一圈紧贴圈进行紧密排绕;如果绕的匝数越多,测量的结果就越接近真实值。

7. 用刻度尺测量一枚硬币直径,要像图1—2所示那样让三角尺1夹硬币的直角对齐刻度尺上某一整刻度线。

【特别提示】

两种生变。



1. 测量时需要达到的准确程度由测量要求决定,测量时所能达到的准确程度由刻度尺的最小刻度决定,要根据测量要求选好刻度尺,并不是刻度尺的最小刻度越小越好。

2. 用刻度尺测量有些物体的长度,没法紧靠被测物体的端点时,可借助于三角板紧靠物体的端点。例如测量铅笔的长度时,笔尖无法靠近,可用如图1—3方法进行测量。

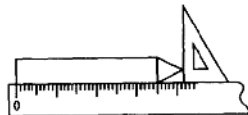


图1—3

3. 记录数据要恰当,不能漏掉单位,所取平均值的小数点后保留的位数应与原测量值的位数相同。

4. 对一些不能直接测量的物体长度,可采用“累积法”“平移法”“化曲为直”等方法进行测量(详细步骤见样板示例)。

5. 实验完毕,一定要整理好仪器,养成爱护仪器、严肃认真的良好习惯。

【样板示例】



看看以前是怎么考的。

例1 [1999年上海市中考试题]图1—4表示测量长度的两种方法,其中正确的是_____ (选填“甲”或“乙”)。

解题指导

本题主要考查的是否会正确使用刻度尺。对用刻度尺测量长度的要求中尺要沿着所测长度;不利用磨损的零刻度线要理解为:(1)刻度尺要和所测长度方向平行放置,刻度线要靠近被测长度,(2)被测物体的边缘与刻度尺的零刻度线对齐。乙图粗看也能测出物体的长度,但刻度线没有靠近所测长度,两者之间相隔尺的宽度,读数时不容易读准。根据用刻度尺测量长度的要求,观察图中刻度尺的摆放情况,可以看出图甲中的刻度尺做到了放正,零刻度线对齐被测物的左边缘,刻度线靠近了被测长度,所以其中正确的是甲。

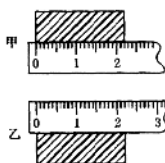


图1—4

例2 [1999年河北省中考试题]用图1—5所示的刻度尺测量物体的长度,这把尺的最小刻度值是_____,所测物体的长度是_____厘米。

解题指导

本题主要考查的是否会正确使用刻度尺,正确记录测量结果,知道测量结果由数字和单位组成。

对图1—5所示的刻度尺进行观察时,应与标准刻度尺进行比较,观察可知,尺上每一大格(每相邻刻度数之间是1厘米),每一大格又分为10小格,所以最小刻度值是0.1厘米即1毫米。图中刻度尺的零刻度线已磨损,但仍可以对所测量物体的长度进行测量,因为刻度尺清晰的刻度线是从6厘米到11厘米,该尺的量程是5厘米,物体的长度在量程范围内。由于测量是从其他刻度线量起的,则读数时应进行“零点”校正,校正的方法是将读数减去起始刻度线对应的读数。由于精确测量时要记录到最小刻度值的下位,物体左端所对的读数为6.00厘米,右端对应的读数为9.50厘米,所以物体长度应为9.50厘米 - 6.00厘米 = 3.50厘米。答案:1毫米,3.50。



图1—5

例3 [1994年江苏省南京市中考试题]如图1—6所示,a、b是测量圆柱体周长的所用的纸条上被大头针戳的两点,该圆柱体的周长是_____厘米,此刻度尺的最小刻度值是_____。

解题指导

本题主要考查了观察能力、估读数值、非零刻度为起点的读数、长度测量方法等,其中圆柱体周长采用了“化曲为直”的方法间接测得。

纸条上的记号a、b无法靠近刻度尺,可由a、b点向刻度线作垂线(或用直角三角板)确定垂足的位置,两个垂足间的距离

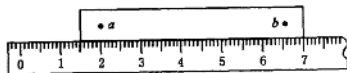


图1—6

即为 a 、 b 间距。由观察可知,刻度尺上所标的单位是 cm (厘米),但 1 大格厘米又分为 10 小格,最小刻度值为 $1/10$ 厘米,即 1 毫米,解题时要将刻度尺上的所标单位厘米与最小刻度 1 毫米区别开。 a 点位置所对刻度值为 2.00 厘米, b 点位置所对刻度值为 6.55 厘米, a 、 b 间距离为 $6.55 \text{ 厘米} - 2.00 \text{ 厘米} = 4.55 \text{ 厘米}$,即圆柱体周长为 4.55 厘米。答案:4.55,1 毫米。

例 4 [1995 年山西省中考试题]图 1—7 是用一对三角板和刻度尺测圆柱体直径的示意图,则圆柱体的直径是 _____ 厘米。



图 1—7

解题指导

本题是人教版初中物理课本实验:用刻度尺测长度中“步骤 4”测硬币直径的变形。不仅考查是否正确使用刻度尺、非零刻度为起点的读数、估读数值,还考查了用“平移法”进行长度的间接测量。

解题时首先认清刻度尺的最小值,再用平移法将圆柱体直径平移至对齐刻度尺刻线,由图可知圆柱体的直径是 $4.17 \text{ 厘米} - 3.00 \text{ 厘米} = 1.17 \text{ 厘米}$ 。因此答案为 1.17。

例 5 在一段铅笔上密绕 50 圈细铜丝,用刻度尺和三角板测量铅笔的长度和细铜丝的直径,如图 1—8 所示。问铅笔的长度和细铜丝的直径各为多少厘米?



图 1—8

解题指导

本题主要考查观察能力、估读值、非零刻度为起点的读数、长度测量方法等,其中细铜丝的直径的测量方法采用“累积法”。

由图可知铅笔左端是 5.00 厘米刻线对齐的,细铜丝的左端所在的读数为 5.98 厘米,右端是 9.00 厘米,铅笔尖所在的读数为 10.50 厘米。

铅笔的长度是 $L = 10.50 \text{ 厘米} - 5.00 \text{ 厘米}$

细铜丝的直径是 $d = (9.00 \text{ 厘米} - 5.98 \text{ 厘米})/50 \approx 0.06 \text{ 厘米}$

【拓展训练】

练一练,看看掌握得牢不牢。



(一)变式练习

1.[1999 年福建省厦门市中考试题]请你正确填写下列数据的单位:某同学的身高为 1.543 _____;一枚壹角硬币的厚度为 2.4 _____。

2.[2000 年吉林省中考试题]如图 1—9 所示,用刻度尺测量 A、B 两个小木条的长度,其中对木条 _____ 的测量是正确的,这个木条的长度是 _____ 厘米。

3.[1996 年江苏省南京市中考试题]使用刻度尺前,除注意观察零刻度外,还应观察 _____ 和 _____。

4.[1999 年湖南省中考试题]一同学由于粗心,在测量记录中忘记了写单位,请您替他

补上：一支新铅笔的长度为 17.5 _____。

5. [1998 年江苏省无锡市中考试题] 某同学测量一木块的长度，将一把木质刻度尺如图 1—10 放置，其错误是：

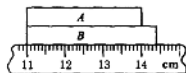


图 1—9

(1) _____

(2) _____

6. [2000 年河南省中考试题] 同一长度的五次测量记录是 25.1 毫米、25.2 毫米、25.1 毫米、27.2 毫米、25.3 毫米。其中一次明显是错误的，它是 _____，根据以上的测量记录，这一物体的长度应记做 _____。

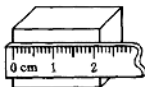


图 1—10

7. [1996 年安徽省中考试题] 初中物理第一册的页码标到 152 页，除封面和封底外，测得其厚度为 7.8 毫米，则课本每张纸的厚度约 _____ 毫米。

8. 只有直尺而没有软尺，你如何测一棵树干上某处（比如距地面 1 米）的直径？说明所需的辅助器材，写出简要步骤。

(二) 强化训练

1. [1997 年江苏省南京市中考试题] 下列数据是对同一长度的几次测量记录，其中错误的是 _____ ()

- A. 7.62 厘米 B. 7.63 厘米
C. 7.36 厘米 D. 7.61 厘米

2. 下面长度最接近 4.5 厘米的是 _____ ()

- A. 火柴盒的长度 B. 铅笔的直径
C. 课本的长度 D. 钢笔的长度

3. [1993 年青海省西宁市中考试题] 用三角板和刻度尺测量钢球的直径，测量四次结果如下： $d_1 = 1.73$ 厘米， $d_2 = 1.81$ 厘米， $d_3 = 1.68$ 厘米， $d_4 = 1.81$ 厘米，则小球的直径应取 _____ ()

- A. 1.81 厘米 B. 1.76 厘米
C. 1.7575 厘米 D. 1.7675 厘米

4. 为测量某本书中一张纸的大致厚度，有位同学这样做：先测整个课本的厚度，结果为 0.72 厘米，然后翻到课本的最后一看，最后一页印着 178 字样，于是，他计算得纸的厚度为 $0.72 \text{ 厘米} / 178 = 0.004$ 厘米：

(1) 他计算中存在的错误是 _____；

(2) 正确的计算应当是 _____。

5. 给你同样的三块长方形的砖，要求用一把刻度尺测量出砖的内部斜对角线 AB 长度。

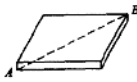


图 1—10a

6. 南京到北京的铁路线是弯弯曲曲的，你如何用直尺在地图上量出南京到北京铁路线的实际长度？说明所需的辅助器材，写出简要步骤。

(三)巩固训练

1. 正确使用刻度尺时,要做到放对、看对、读对和记录对。首先,要使刻度尺的刻度_____被测物体并使刻度与被测物体的长度_____;第二,观察刻度时,视线要跟刻度尺_____;第三,准确读到_____的下位;第四记录测量结果时,除记录测量数字外,还要在数值后面正确写出_____。

2. 在使用刻度尺测量物体长度时,下列说法中错误的是 ()

- A. 应使刻度尺的零刻度线与物体边缘重合
- B. 读数时,视线应与刻度尺垂直
- C. 有刻度的边应与被测物体的边缘紧靠并平行
- D. 刻度尺可随意放,能读出读数就行

3. 用直尺和三角板测量一个锥状物体的高度,如图 1—11 所示的四种方法中正确的是 ()

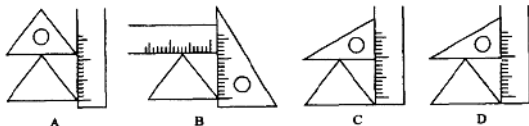


图 1—11

4. 下列情况中,不能用来测量物体长度的尺是 ()

- A. 零刻度线磨损的尺
- B. 量程比被测物长度小的尺
- C. 刻度不均匀的尺
- D. 最小刻度不是毫米的尺

5. [2000 年江苏省南京市中考试题]一名粗心学生的测量记录中忘记了写单位,他的记录数据中,哪一个数据的单位是米 ()

- A. 一支新铅笔的长度:0.175
- B. 一本外文字典的厚度:3.5
- C. 一枚壹角硬币的厚度:2.4
- D. 一名同学的高度:16.4

6. [2000 年湖南省长沙市中考试题]用最小刻度为 1 毫米的刻度尺测量书的宽度,下列记录中正确的是 ()

- A. 184 毫米
- B. 18.4 厘米
- C. 1.84 分米
- D. 184.0 毫米

7. [1998 年哈尔滨市中考试题]对如图 1—12 所示的刻度尺进行观察的结果是:

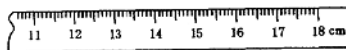


图 1—12

(1)零刻度线是否磨损:_____;

(2)量程是_____；最小刻度值是_____厘米。

8. 有一段很长的金属丝很细，看上去跟头发丝差不多，如何用学生尺粗略地测出金属丝的直径？写出你的做法。

【拓展练习答案】

最好不要浪费纸。



(一)变式训练

1. 米,毫米 2. B,3,40 3. 量程,最小刻度值 4. 厘米

5. (1)刻度尺刻度线未紧靠被测物体 (2)刻度尺零刻度线未对准木块左端边缘

6. 27.2 毫米,25.2 毫米 7. 0.103

8. 辅助器材:足够长的软线、笔。

方法:用软线围树干上被测部位,在线头重叠处用笔迹做上记号,放直软线量出线上两个记号之间的距离 L ,再由 $L = \pi D$ 计算树干直径 D 。

(二)强化训练

1. C 2. A 3. B

4. (1)将页数当成了纸的张数 (2)0.72 厘米/89

5. 方法一:将三砖紧靠着一字排开,小心地抽去中间的一块,如图1所示用刻度尺测得两直砖斜对着的两顶点间的距离 AB ,这就是一块砖的内部斜对角线的长度。

方法二:像图2那样摆放三块砖,图中 AB 长也就是一块砖的内部斜对角线长。

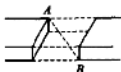


图 1

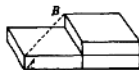


图 2

6. 辅助器材:软细线、笔。

方法:将软细线摆放在地图上,使软线与南京到北京的铁路线完全重合,在线上做对应于南京、北京的标记,放直软线量出两标记之间的距离,再根据地图的比例尺计算铁路的实际长度。

(三)巩固训练

1. 紧靠,平行,垂直,最小刻度值,单位

2. D 3. D 4. C 5. A 6. D

7. (1)已磨损 (2)7 厘米,0.1

8. 将金属丝紧密排绕在一根粗细均匀的圆柱形棒上(如铅笔杆上),排绕数十圈,用学生尺测出排绕部分的长度,数一数实际排绕了多少圈,用测出的长度除以排绕的圈数就得到金属丝的直径。

测平均速度

眼睛长在前面

老师：“打雷时，闪电和雷声同时发出，为什么我们先看到闪电，后听到雷声？”

学生：“因为眼睛长在耳朵前边。”

【考点精析】



（嘴，原来是这样！）

本实验是力学中的一个基础实验，它是在正确使用刻度尺测长度和利用手表计时的基础上，掌握求平均速度的基本公式 $v = \frac{s}{t}$ 。它在中考中一般也会考到，分值一般在 2~5 分，题型一般以选择、填空、简答等出现。它涉及操作、分析、运算和创新等方面的能力的考察。

【基准实验】

其他的实验都是从这里延伸出去的。



（一）实验剖析

〔实验目的〕

1. 练习用刻度尺和表测平均速度；
2. 加深对平均速度的理解。

〔实验原理〕

用刻度尺测量出物体通过的距离 s ，用钟表测量出时间 t ，根据公式 $v = \frac{s}{t}$ ，求出平均速度。

〔实验器材〕

斜面、小车、刻度尺、手表、金属片。

〔实验步骤〕

1. 使斜面保持很小的坡度，把小车放在斜面顶端；金属片放在斜面底端，测出小车通过的路程 s_1 ，如图 2—1 所示，把 s_1 和以后测得数值填入下面的表格中。

2. 测小车从斜面顶端滑下到撞击金属片的时间 t_1 。

3. 根据测得的 s_1 、 t_1 算出小车通过斜面全程的平均速度 v_1 。

4. 将金属片移至 s_1 的中点，测出小车从斜面顶端滑过斜面上半段路程 s_2 所用的时间

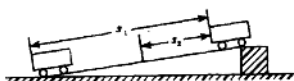


图 2—1

t_2 , 算出小车通过上半段路程的平均速度 v_1 。

5. 求出小车通过下半段路程 s_2 所用时间 t_2 和平均速度 v_2 。

数据表格

路 程	运动时间	平均速度
$s_1 =$	$t_1 =$	$v_1 = \frac{s_1}{t_1} =$
$s_2 =$	$t_2 =$	$v_2 = \frac{s_2}{t_2} =$
$s_3 = s_1 + s_2 =$	$t_3 = t_1 + t_2 =$	$v_3 = \frac{s_3}{t_3} =$

(二)操作指导

1. 路程 s 和时间 t 必须对应, 即选定某一段路程 s 来研究平均速度, 必须用通过这一段路程所用的时间 t 。

2. 正式测量时间 t 以前, 应该先练习几次, 熟练以后, 才会测得准些。

3. 测量路程时, 不可从斜面顶端量到斜面末端或中点, 必须从小车的头量到头或从尾量到尾, 否则计算有误。

4. 实验时, 两人一组, 要设专人计时。记下小车从开始运动时和撞击金属片时的时刻 t_1 和 t_2 , 则 $t = t_2 - t_1$, 就是小车通过这段路程的时间。

【特别提示】

特殊情况。



1. 斜面坡度不可过小, 否则小车做变速运动不明显。坡度也不可过大, 否则, 小车运动太快, 时间太短, 不利于测量。

2. 由于实验中求下半段的平均速度依靠前两次的实验的数据来计算, 故每次实验都必须保证小车无初速自由滑下。否则小车过下半段的时间无法计算。

【样板示例】

需要以前是怎么考的。



例 1 “测物体的平均速度”的实验原理是_____。

解题指导

本实验的原理: 求平均速度的定义公式: $v = \frac{s}{t}$ 。

例 2 在“测平均速度”的实验中, 一实验者测得小车从斜面顶端运动到斜面底端通过的路程是 1 米, 所用时间是 5 秒, 从中点运动到底端所用时间是 2 秒, 那么小车前半程的平均速度是多少? 后半程的平均速度是多少? 全程的平均速度是多少?

解题指导

根据实验原理即 $v = \frac{s}{t}$ 可知,前半程小车的平均速度等于前半程的路程除以前半程所用的时间;后半程小车的平均速度等于后半程的路程除以后半程用的时间,全程的平均速度等于全程的路程除以全程小车所用的时间。

解:已知: $s_1 = 1$ 米, $t_2 = 3$ 秒, $t_3 = 2$ 秒,求 v_1 、 v_2 、 v_3 。

根据速度公式 $v = \frac{s}{t}$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{\frac{1}{2} s_1}{t_2} = \frac{\frac{1}{2} \times 1 \text{ 米}}{3 \text{ 秒}} = 0.17 \text{ 米/秒}$$

$$v_3 = \frac{s_3}{t_3} = \frac{\frac{1}{2} s_1}{t_3} = \frac{\frac{1}{2} \times 1 \text{ 米}}{2 \text{ 秒}} = 0.25 \text{ 米/秒}$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{s_1}{t_2 + t_3} = \frac{1 \text{ 米}}{3 \text{ 秒} + 2 \text{ 秒}} = 0.2 \text{ 米/秒}$$

答:小车前半程的平均速度是 0.17 米/秒,后半程的平均速度是 0.25 米/秒,全程的平均速度是 0.2 米/秒。

例 3 [1998 年山东省中考试题,3 分]在室外量出 40 米的直线路程,每隔 10 米作一记号,在各记号处均站有一人记时,发令枪响,一同学开始起跑,各记时员同时记时,分别记下该同学经过他们记号处所用的时间,记录结果如表 1 所示,要求依据表 1 中的数据,填写表 2 中的各空栏。

表 1

路程(米)	10	20	30	40
时间(秒)	2.5	4.0	6.0	8.0

表 2

路程段	第 1 个 10 米内	第 2 个 10 米内	最后 1 个 10 米内	全程内
平均速度(米/秒)				

解题指导

根据实验原理即 $v = \frac{s}{t}$ 可知,各段的平均速度等于各段的路程除以各段所用的时间;全程的平均速度等于全程的路程除以全程所用的时间。

$$\text{第 1 个 10 米内} \quad v_1 = \frac{10}{2.5} = 4 \text{ 米/秒}$$

$$\text{第 2 个 10 米内} \quad v_2 = \frac{10}{4.0 - 2.5} = 6.67 \text{ 米/秒}$$

$$\text{最后 1 个 10 米内} \quad v_3 = \frac{10}{8.0 - 6.0} = 5.0 \text{ 米/秒}$$