

学第一 考第一 永远争第一

学考第

教材同步点拨

· 人教大纲版 ·

初中物理

二年级(上)

主编 / 贾振兴 杨海鹏 张宗文
东北师范大学出版社



学第一 考第一 永远争第一

学考第1

教材同步点拨

· 人教大纲版 ·

初中物理

二年级①

主编 / 贾振兴 杨海鹏 张宗文

东北师范大学出版社 · 长春

□本册主编：贾振兴 杨海鹏 张宗文
□编者：贾振兴 杨海鹏 张宗文 戴伟凤 邹宜娜 张敏莉
刁军平 于复寿 汪培菊 陈积顺 牟梦凤 吴炳华
姜海涛 黄 博 王 燕

图书在版编目 (CIP) 数据

学考第一. 教材同步点拨. 初二物理. 上: 人教大纲版 / 贾振兴, 杨海鹏, 张宗文主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2005. 4

ISBN 7 - 5602 - 4068 - 2

I. 学... II. ①贾... ②杨... ③张... III. 物理课—初中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 019607 号

□总策划：第二编辑室
□责任编辑：王红娟 □封面设计：魏国强
□责任校对：张 新 □责任印制：张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话：0431—5695744 5688470

传真：0431—5695734

网址：<http://www.nenup.com>

电子函件：sdcbs@mail.jl.cn

广告许可证：吉工商广字 2200004001001 号

东北师范大学出版社激光照排中心制版

延边新华印刷有限公司印装

吉林省延吉市河南街 818 号 (133001)

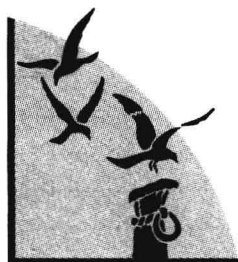
2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

幅面尺寸：185 mm×260 mm 印张：11.25 字数：364 千

印数：00 001—20 000 册

定价：13.60 元

如发现印装质量问题，影响阅读，可直接与承印厂联系调换



录

第一章 测量的初步知识	1
第一节 长度的测量 误差	1
基础知识归纳	1
易混知识辨析	1
典型例题	2
教材例题习题的变形题	2
学科内综合题	2
中考题	3
第一节同步测试	3
第二节 实验:用刻度尺测长度	4
基础知识归纳	4
典型例题	4
教材例题习题的变形题	5
学科内综合题	5
创新题	6
中考题	6
第二节同步测试	6
第一章 测试性自我考评	7
教材基础知识针对性训练	7
探究应用拓展性训练	9
第二章 简单的运动	10
第一节 机械运动	10
基础知识归纳	10
易混知识辨析	10
典型例题	11
教材例题习题的变形题	11
学科内综合题	11
创新题	12
中考题	13
第一节同步测试	13



第二节 速度和平均速度	14
基础知识归纳	14
典型例题	15
教材例题习题的变形题	15
综合应用题	15
创新题	16
中考题	16
第二节同步测试	17
第三节 实验:测平均速度	18
基础知识归纳	18
典型例题	18
综合应用题	19
创新题	20
中考题	20
第三节同步测试	20
第四节 路程和时间的计算	21
典型例题	21
教材例题习题的变形题	22
学科内综合题	22
综合应用题	23
创新题	23
中考题	24
第四节同步测试	25
第二章 测试性自我考评	25
教材基础知识针对性训练	25
探究应用拓展性训练	27
第三章 声现象	28
第一节 声音的发生和传播	28
基础知识归纳	28
典型例题	28



85 to 100 =

03-07

22

教材例题习题的变形题	28
学科内综合题	29
综合应用题	30
创新题	30
中考题	31
第一节同步测试	31
第二节 音调、响度和音色	32
基础知识归纳	32
典型例题	32
综合应用题	33
创新题	33
第二节同步测试	33
第三节 噪声的危害和控制	34
基础知识归纳	34
典型例题	35
创新题	35
第二节同步测试	36
第三章 测试性自我考评	37
教材基础知识针对性训练	37
探究应用拓展性训练	38
第四章 热现象	39
第一节 温度计	39
基础知识归纳	39
典型例题	39
中考题	40
第一节同步测试	41
第二节 实验:用温度计测水的温度	41
基础知识归纳	41
典型例题	42
教材例题习题的变形题	42
综合应用题	42
中考题	42
第二节同步测试	43
第三节 熔化和凝固	43
基础知识归纳	43
重点知识讲解	43
易混知识辨析	44
典型例题	44
教材例题习题的变形题	45
创新题	45
中考题	45
第三节同步测试	46



第四节 蒸发	47
基础知识归纳	47
典型例题	47
教材例题习题的变形题	47
学科内综合题	47
创新题	48
中考题	49
第四节同步测试	49
第五节 实验:观察水的沸腾	50
基础知识归纳	50
易混知识辨析	50
典型例题	50
教材例题习题的变形题	51
创新题	51
中考题	51
第五节同步测试	52
第六节 液化	54
基础知识归纳	54
典型例题	54
教材例题习题的变形题	54
学科内综合题	54
中考题	55
第六节同步测试	55
第七节 升华和凝华	56
基础知识归纳	56
典型例题	56
学科内综合题	57
创新题	57
中考题	58
第七节同步测试	58
第四章 测试性自我考评	59
教材基础知识针对性训练	59
探究应用拓展性训练	60
第五章 光的反射	62
第一节 光的直线传播	62
基础知识归纳	62
易混知识辨析	62
典型例题	63
教材例题习题的变形题	63
学科内综合题	64
创新题	64
中考题	65



第一节同步测试	66	
第二节 光的反射	68	
重点知识讲解	68	
易混知识辨析	68	
典型例题	69	
教材例题习题的变形题	69	
学科内综合题	69	
创新题	70	
中考题	71	
第二节同步测试	71	
第三节 平面镜	73	
基础知识归纳	73	
易混知识辨析	73	
典型例题	74	
教材例题习题的变形题	74	
学科内综合题	74	
创新题	75	
中考题	76	
第三节同步测试	77	
* 第四节 球面镜	78	
基础知识归纳	78	
重点知识讲解	79	
典型例题	79	
创新题	80	
中考题	80	
第四节同步测试	80	
* 第五节 照 度	81	
基础知识归纳	81	
典型例题	82	
第五节同步测试	82	
第五章 测试性自我考评	83	
教材基础知识针对性训练	83	
探究应用拓展性训练	84	
第六章 光的折射	85	
第一节 光的折射	85	
基础知识归纳	85	
易混知识辨析	85	
典型例题	86	
教材例题习题的变形题	86	
学科内综合题	87	
综合应用题	87	
中考题	88	
第一节同步测试	89	
第二节 透 镜	90	
基础知识归纳	90	
重点知识讲解	90	
典型例题	91	
教材例题习题的变形题	92	
学科内综合题	92	
创新题	93	
中考题	93	
第二节同步测试	94	
第三节 照相机	96	
重点知识讲解	96	
典型例题	97	
学科内综合题	97	
创新题	98	
中考题	98	
第三节同步测试	99	
第四节 幻灯机 放大镜	100	
重点知识讲解	100	
典型例题	101	
教材例题习题的变形题	101	
综合应用题	102	
中考题	103	
第四节同步测试	104	
* 第五节 颜色之谜	105	
基础知识归纳	105	
典型例题	105	
学科内综合题	106	
中考题	106	
第五节同步测试	107	
第六章 测试性自我考评	108	
教材基础知识针对性训练	108	
探究应用拓展性训练	109	
第七章 质量和密度	111	
第一节 质 量	111	
基础知识归纳	111	
典型例题	112	
教材例题习题的变形题	112	
学科内综合题	112	
创新题	113	
中考题	113	
第一节同步测试	113	

第二节 实验:用天平称固体和液体的**质量** 115

基础知识归纳 115

典型例题 115

综合应用题 116

中考题 116

第二节同步测试 117

第三节 密 度 118

基础知识归纳 118

易混知识辨析 118

典型例题 118

综合应用题 119

创新题 119

中考题 120

第三节同步测试 120

第四节 实验:用天平和量筒测定固体和**液体的密度** 122

重点知识讲解 122

典型例题 122

综合应用题 123

中考题 124

第四节同步测试 125

第五节 密度知识的应用 127

基础知识归纳 127

典型例题 128

教材例题习题的变形题 128

学科内综合题 128

综合应用题 129

创新题 130

中考题 130

第五节同步测试 131

第七章 测试性自我考评 132

教材基础知识针对性训练 132

探究应用拓展性训练 134

期中测试 135

教材基础知识针对性训练 135

探究应用拓展性训练 137

期末测试 138

教材基础知识针对性训练 138

探究应用拓展性训练 139

参考答案 141

第一章



测量的初步知识



第一节

长度的测量 误差



基础知识归纳

1. 长度的单位

在国际单位制中,长度的单位是米,符号是 m. 比米大的单位有千米(km),比米小的单位有分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm),它们之间的关系是: $1\text{ km}=1\,000\text{ m}=10^3\text{ m}$; $1\text{ dm}=0.1\text{ m}=10^{-1}\text{ m}$; $1\text{ cm}=0.01\text{ m}=10^{-2}\text{ m}$; $1\text{ mm}=0.001\text{ m}=10^{-3}\text{ m}$; $1\text{ }\mu\text{m}=0.000\,001\text{ m}=10^{-6}\text{ m}$; $1\text{ nm}=0.000\,000\,001\text{ m}=10^{-9}\text{ m}$.

2. 测量的意义

为了精确地判断距离的远近,物体的轻重,时间的长短,温度的高低……我们必须用测量工具进行测量. 长度的测量是最基本的测量,最常用的测量长度的工具是刻度尺.

3. 刻度尺的正确使用方法

一看二放三读数.

(1)看:①有无零刻度线;②单位是什么;③量程和分度值各是多少.

(2)放:①零刻度线对准待测边的一端,零刻度线已磨损的,可以用其他刻度线;②刻度尺与待测边

对齐或平行放置,有一定厚度的尺子要立着放置.

(3)读数:①视线要与尺面垂直;②估读到分度值的下一位.

4. 测量结果的记录

测量结果是由数字和单位共同组成的,只写了数字而未标明单位的记录是无用的.

5. 误差

测量值和真实值之间的差异叫做误差. 误差是由测量工具和测量者共同造成的,任何测量结果都有误差,误差只能尽量减小,不能消除. 用多次测量求平均值的方法可以减小误差.



易混知识辨析

误差和错误

误差是在正确测量的基础上造成的测量值和真实值之间的差异,由测量工具和测量者共同决定,误差只能尽量减小,不能消除.

错误是由于不遵守测量仪器的使用规则,或读取、记录测量结果时粗心等原因造成的,是不该发生的,是能够避免的.



典型例题

例 1 如图 1-1 所示, 刻度尺的分度值是 1 mm
所测木板的长度是 3.18 cm.

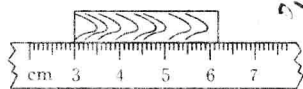


图 1-1

解析 分度值是刻度尺相邻两刻度线间的距离, 该刻度尺相邻两刻度线之间的距离是 1 mm, 所以本刻度尺的分度值是 1 mm, 该木板的长度为 $L = 6.18 \text{ cm} - 3.00 \text{ cm} = 3.18 \text{ cm}$.

答案 1 mm 3.18

评注 本题主要考查用零刻度线已磨损的刻度尺测量物体的长度. 用刻度尺测长度时, 不一定从零刻度线起始, 也可以从某一整刻度值起始, 但读数时应为两端所对刻度数之差. 记录结果时不要忘记写单位, 并且记录估计值.

例 2 用毫米刻度尺测一本书的长度, 四次测量结果为 14.72 cm, 14.71 cm, 14.82 cm, 14.73 cm, 则该书长度应记为 14.72 cm.

解析 解这道题易出现下列错解:

$$L = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4} = \frac{14.72 \text{ cm} + 14.71 \text{ cm} + 14.82 \text{ cm} + 14.73 \text{ cm}}{4} = 14.745 \text{ cm}.$$

应注意: (1) 错误记录不能参加求平均值; (2) 记录结果(平均值)的位数应与测量值记录的位数相同.

$$\text{正确解法为 } L = \frac{L_1 + L_2 + L_4}{3} = \frac{14.72 \text{ cm} + 14.71 \text{ cm} + 14.73 \text{ cm}}{3} = 14.72 \text{ cm}.$$

答案 14.72 cm

评注 求平均值时, 首先要查看有无错误数据, 错误数据与其他数据相差较大, 计算平均值时应去掉. 计算结果不是小数点后位数越多越准确, 小数点后的位数应与记录数据一致(可用四舍五入法).



教材例题习题的变形题

例 (P10 练习 1 变形) 地球到月球之间的距离是

$3.8 \times 10^8 \text{ m}$, 合多少千米? 合多少厘米?

解析 因为 $1 \text{ m} = 0.001 \text{ km} = 10^{-3} \text{ km}$,

所以 $3.8 \times 10^8 \text{ m} = 3.8 \times 10^8 \times 10^{-3} \text{ km} = 3.8 \times 10^5 \text{ km}$.

因为 $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 10^2 \text{ cm}$,

所以 $3.8 \times 10^8 \text{ m} = 3.8 \times 10^8 \times 10^2 \text{ cm} = 3.8 \times 10^{10} \text{ cm}$.

答案 $3.8 \times 10^5 \text{ km}$; $3.8 \times 10^{10} \text{ cm}$

评注 本题考查单位换算, 解题的关键是要知道长度单位及其换算关系, 会书写格式, 即数值照写, 然后乘以单位之间的换算关系, 最好用科学记数法表示结果.



学科内综合题

例 1 如图 1-2 所示, 用刻度尺测量物体 A 的边长, 请指出其中的错误.(至少三处)

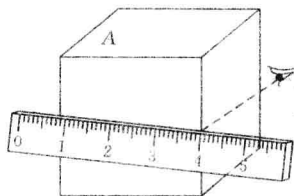


图 1-2

解析 使用刻度尺测量长度时, 要做到: (1) 刻度尺的刻度线紧靠被测长度并放正; (2) 零刻度线对准被测长度的始端, 如果零刻度线磨损, 可从其他刻度线量起; (3) 读数时, 视线应与尺面垂直, 不可歪斜.

答案 (1) 刻度尺没有紧贴被测边; (2) 尺放得歪斜; (3) 零刻度线未与被测边对齐; (4) 视线歪斜了, 没有与尺面垂直.

评注 刻度尺的使用方法: 一看二放三读数.

例 2 在特别潮湿的环境中, 木尺会受潮而膨胀, 使用受潮后的木尺测量物体的长度, 结果会怎么样呢(被测物体自身形变不计)? 下面是三名同学的回答, 其中正确的是().

- A. 测量值将比真实值大, 这是一种误差, 是不可避免的
- B. 测量值将比真实值小, 这是一种误差, 是不可避免的
- C. 测量值将是错误的
- D. 以上答案都是错的

解析 被测物体的长度是一定的, 而受潮后

的木尺的单位长度比标准单位长度要长,使用这样的木尺测量物体的长度,测量值将比被测物体的真实长度要小.这种测量值与真实值的差异,是由于测量工具不精确引起的,是误差,不可避免,而不是错误.

答案 B

评注 木尺受潮膨胀后,刻度线较以前变疏,导致单位长度比标准长度要长.



中考题

例 (2003年广州市卷)一名粗心学生的测量记录中忘记写上单位,下列记录结果中,单位是米的是().

- A. 一名学生的身高为 16.3
- B. 一支铅笔的长度为 0.175
- C. 一本字典的厚度为 3.5
- D. 一枚壹元硬币的厚度为 1.9

解析 学生的身高一般大于 1 m,而本题 A 选项中的数据是 16.3,显然选米和厘米以下的单位不合实际,只有选分米,这样 $16.3 \text{ dm} = 1.63 \text{ m}$,符合学生实际.同理,一本字典的厚度不可能为 3.5 m,一枚硬币的厚度不可能为 1.9 m.一支铅笔的长度为 0.175 m,由长度单位换算可知 $0.175 \text{ m} = 17.5 \text{ cm}$,这就与新铅笔的实际长度相符了.

答案 B

评注 测量结果应由数值和单位组成.本题各选项中的测量结果都没有单位,在选择合适的单位时,需要和长度的估测联系起来.解这类题的一般步骤是先估测物体长度在什么范围内,然后结合具体数据和单位换算,选择合适的单位.



第一节同步测试

教材基础知识针对性训练

一、选择题

1. 下列长度单位换算正确的是().

- A. $10.5 \text{ cm} = 10.5 \text{ cm} \times 10 \text{ mm} = 105 \text{ mm}$
- B. $10.5 \text{ cm} = 10.5 \text{ cm} \times 10 = 105 \text{ mm}$
- C. $10.5 \text{ cm} = 10.5 \text{ cm} \div 100 \text{ cm} = 0.105 \text{ m}$
- D. $10.5 \text{ cm} = 10.5 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.105 \text{ m}$

2. 关于误差,下列说法中不正确的是().

- A. 误差的产生和测量工具有关
- B. 真实值与测量值之间的差异叫误差
- C. 误差虽然不能避免,但可以尽量减小
- D. 以上说法都不对

3. 在铅球测试中,测量铅球的距离应选用().

- A. 三角板
- B. 米尺
- C. 300 cm 的钢卷尺
- D. 15 m 的皮尺

4. 如图 1-3 所示是用厚刻度尺测量木块的长度,其中正确的测量图是().

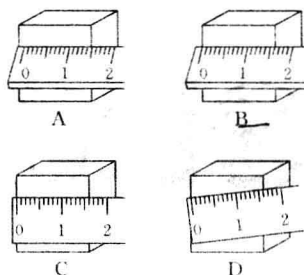


图 1-3

5. 用分度值为 1 mm 的刻度尺测量书的宽度,下列记录中正确的是().

- A. 184 mm
- B. 18.4 cm
- C. 1.84 dm
- D. 184.0 mm

二、填空题

1. 给下列数据填上合适的单位:一支圆珠笔长约为 14 _____,一个火柴盒厚 17 _____,一名小学生身高为 1.47 _____,一枚硬币的直径为 22.5 _____.

2. 单位换算:

$$1.5 \text{ cm} = \text{_____ m}; \quad 2.8 \text{ m}^2 = \text{_____ cm}^2;$$

$$4.2 \text{ cm}^3 = \text{_____ m}^3.$$

3. 记录测量数据时,除了要包括 _____ 和 _____,还应写上 _____.

4. 同一长度的四次测量记录是 25.1 mm, 25.2 mm, 27.2 mm, 25.3 mm, 其中一次明显是错误的,它是 _____,根据以上测量记录,可知这一物体的长度应记为 _____.

5. 用已经冷却收缩的钢尺去测量物体的长度,所测结果将 _____.(填“偏大”或“偏小”)

探究应用拓展性训练

1. (学科内综合题)甲、乙两名同学用不同的刻度尺测某物体的长度,他们的测量方法都正确,甲记录数据为 18.65 cm,乙记录数据是 186.5 mm,则

186.5 mm

甲、乙两同学所用刻度尺的()。

- A. 分度值相同,都是 1 mm
B. 分度值相同,都是 1 cm
C. 分度值不同,甲是 1 cm,乙是 1 mm
D. 分度值不同,甲是 1 mm,乙是 1 cm

2. (信息题) 英制单位有英寸、英尺、英里和海里, 1 英尺 = 12 英寸, 1 英寸 = 2.54 厘米, 1 英里 = 1.609 3 千米, 1 海里 = 1.852 0 千米。电视机屏幕的大小就是用英寸来表示的, 那么 18 英寸、21 英

寸、25 英寸、29 英寸大屏幕彩电的屏幕大小各合多少厘米? 你家的彩电是多大?

3. (与现实生活联系的应用题) 现在通用的鞋的号码数是指人的脚跟到指尖距离的厘米数。一名同学想请人在外地给自己买一双合适的球鞋, 他利用手中仅有的一把受潮而膨胀的木尺测出自己的脚是 24 cm, 则他应该买下面球鞋号码中的()。
- A. 23 号的 B. 24 号的
C. 24 号半的 D. 23 号半的



第二节

实验: 用刻度尺测长度



基础知识归纳

1. “累积”法测微小物体的长度

适合于很小物体的长度的测量, 如测量一张纸的厚度、一根头发丝的直径和一枚硬币的厚度等。具体做法是(以测量一张纸的厚度为例): 先用刻度尺测出若干张纸的总厚度, 再除以纸的张数, 便得到了一张纸的厚度。

2. “化曲为直”法测曲线的长度

适合于曲线长度的测量, 如测量一枚硬币的周长, 地图上某两地之间铁路线或公路的距离等。具体做法是(以测量地图上两地之间的铁路线长度为例): 先使一条弹性不大的棉线与地图上的铁路线重叠, 并去掉多余的棉线, 再用刻度尺测出这条棉线的长度, 最后查看地图上的比例尺, 就可以换算出铁路线的实际长度。

3. “等量替代”法

一般适合于物理量不易直接测量的情况, 如瓶子容积的测量, 操场周长的测量等。具体做法是(以操场周长的测量为例): 先让一个人步幅均匀地沿操场走一周, 记下所走的步数, 再乘以一步的长度, 就是操场的周长。



典型例题

例 1 怎样用刻度尺测量乒乓球的直径? 写出需要的辅助器材, 画出测量方法。

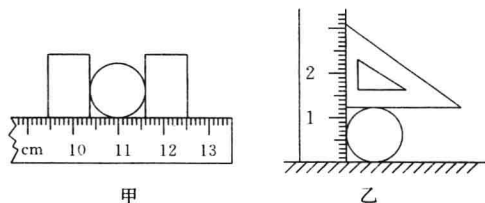


图 1-4

解析 方法一: 用图 1-4 甲所示的方法, 用两个长方体(边长大于乒乓球直径)夹紧乒乓球, 用刻度尺量出两个长方体之间的距离就是乒乓球的直径。辅助器材: 需要两块长方体。

方法二: 用图 1-4 乙所示的方法, 将乒乓球放在桌边, 用三角板的一个直角边和刻度尺压紧乒乓球, 并保证刻度尺的零刻度线与桌面对齐, 三角板的直角所对的刻度即为乒乓球的直径。辅助器材: 需要一把三角板。

评注 乒乓球是圆形的, 其直径是不容易直接测量的, 我们应该设法寻找合适的方法进行间接的测量。

例 2 给你一个啤酒瓶, 一个橡皮塞, 一把刻度尺, 一根细线和一些水, 试粗测啤酒瓶的容积。

解析 啤酒瓶的形状是不规则的,难以用刻度尺直接测量出它的容积,但是我们注意到,瓶子的下部可以视为一圆柱体,只是它的上部形状不规则,为此我们需要将不规则转化成规则。

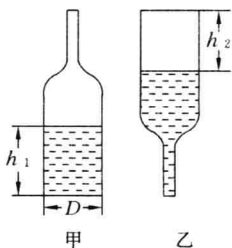


图 1-5

- 答案** (1)用细线绕瓶的下部一圈,量出细线拉直后的长度 L ,计算出瓶底的直径 $D = \frac{L}{\pi}$ 。
- (2)在瓶内装半瓶左右的水,用橡皮塞塞紧瓶口,用刻度尺量出瓶内水的高度 h_1 ,如图 1-5 甲所示。
- (3)再将瓶子倒过来,测出瓶内无水部分的高度为 h_2 ,如图 1-5 乙所示。
- (4)瓶子的容积 $V = \frac{L^2(h_1 + h_2)}{4\pi}$ 。

评注 用替代法计算瓶子的容积时,由于瓶子的上下两部分不一样,当我们把瓶子倒过来后,利用水的体积不变,使不规则的上部分用规则的圆柱形来替代,给解题带来了意想不到的便捷。



教材例题习题的变形题

例 (P14 习题 3 变形) 测量课桌的高,应优选下列刻度尺中的()。

- A. 5 m 长的厘米皮尺
B. 3 m 长的毫米钢卷尺
C. 20 cm 长的毫米刻度尺
D. 10 m 长的厘米皮尺

解析 测量课桌的高需要准确到毫米,所以分度值为厘米的刻度尺不适用。20 cm 长的毫米刻度尺要多次测量才能达到课桌高,这样容易造成误差。选用 3 m 长的毫米钢卷尺不仅符合分度值的要求,而且可以一次方便地测出。

答案 B

评注 长度测量的准确程度由刻度尺的分

度值决定。选择刻度尺应结合实际情况,根据测量需要达到的准确程度选择合适的刻度尺。



学科内综合题

例 1 如图 1-6 所示,细铜丝在铅笔上紧密排绕 25 圈,则细铜丝的直径为 _____ mm。

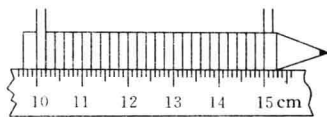


图 1-6

解析 此题考查能否正确使用刻度尺,能否正确记录测量结果,同时还考查是否知道动用“测多算少”的累积法来进行长度的间接测量。由题图可知,细铜丝总线圈长为 50.0 mm,又可知细铜丝圈数为 25 圈,用 50.0 mm 除以 25,使得细铜丝的直径为 2 mm。

答案 2

评注 当微小量不好直接测量时,常常把若干个相同的微小量“累积”起来,变得可以直接测量,将测出的总量除以累积的个数,就得到微小量,这种累积法叫做“测多算少”。同样,有时较大的物体不好直接测长度时,常常把该物体分成若干个相同的可测部分,这样只要测出其中一个部分的长度,将此长度乘以所分割的个数,就可以得到总长度,这种累积法叫做“测少算多”。

例 2 现有一个圆柱形封闭油桶,形状如图 1-7 所示,仅有一个钢卷尺(量程满足测量的要求)、一支粉笔和一个重锤线,不准通过计算,不准打开油桶,要求直接测量出封闭油桶的上、下边缘上两点之间最大的直线距离,请设计一个实验方案,说明具体方法。



图 1-7

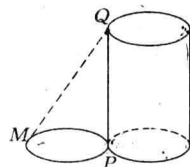


图 1-8

解答 (1)将桶直立在水平地面上,在平地上用粉笔绕桶底画一个圆;

(2)将桶平移到与圆相切的位置,设切点为 P ,如图 1-8 所示;

(3)利用重锤线找出切点 P 正上方桶边缘上的点 Q ;

(4)用钢卷尺找出过 P 点的圆的直径,确定直径的另一端 M 的位置;

(5)用钢卷尺直接测量出 M 、 Q 点之间的距离,是此油桶上、下边缘最大的直线距离。

评注 本题要求不准通过计算,不准打开油桶,直接测量出油桶上、下边缘的最大直线距离,这样的要求单纯使用物理方法是不能实现的。本题巧妙地借助了数学方法,便捷地达到了目的,这在物理上是不常用的,同学们要深刻领会其内涵,掌握其精髓。



创新题

例 (开放题) 测量一枚 2 分硬币的直径有哪些方法? 说明过程。

解析 直径是 2 分硬币上最长的一条弦,用刻度尺直接测量误差较大,可以用长度测量的特殊方法。

答案 方法一:借助两把三角板和一把刻度尺,用两把三角板夹住硬币,如图 1-9 所示,两把三角板的直角边所对应的刻度值的差值就是硬币的直径。

方法二:用纸条将硬币沿圆周方向包扎一圈以上,用大头针在纸条重叠处扎一小孔,展开纸条,用刻度尺测量出最近的两个针孔之间的距离,就是硬币的周长 L ,则硬币的直径 $D=L/\pi$ 。

方法三:用刻度尺在纸上画一条直线,用笔在硬币边缘上做一记号,硬币记号靠近直线的起点,将硬币沿直线滚动一周,记号到达处记为终点,用刻度尺量出起点到终点的距离就是硬币的周长 L ,则硬币的直径 $D=L/\pi$ 。

方法四:把硬币放在纸上,贴着边缘用笔画出一圈,再剪下圆圈对折,即可直接在刻度尺上读出直径,如图 1-10 所示。

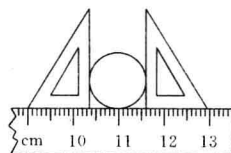


图 1-9

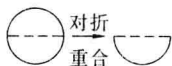


图 1-10

评注 本题考查特殊长度的测量,解题的关键是找到一个合适的间接测量方法。本题易错点

是直接用刻度尺放在硬币上进行测量。



中考题

例 (2002 年宁夏自治区卷)

“天下黄河富宁夏。”黄河从中卫县南长滩(A)入境,至石嘴山市头道坎(B)出境,流经宁夏的长度为 L ,已知图

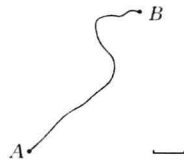


图 1-11

1-11 中单位长度表示

60 km,估计 $L=$ _____ km.

解析 这是一道联系宁夏地理位置、社会经济的开放题,该题把物理的特殊测量方法和估计宁夏境内黄河长度结合起来,命题独具匠心,对引导同学们培养综合素质有一定的意义。本题考查用“化曲为直”的方法进行长度的测量。

方法一:以 60 km 的线段为单位长,用圆规截取单位长,并量出曲线 AB 有 n 个单位长,则 $L=n \cdot 60$ km.

方法二:使细线或纸条的 AB 段与图中黄河 AB 段重叠,然后用刻度尺量出 AB 长为 L_1 ,再量图中 60 km 线段长为 L_0 ,则 $L=60L_1/L_0$ (km)。

答案 黄河在宁夏境内长为 397 km,本题估计在 350 km 和 450 km 之间都算正确。

评注 借助于一些辅助器材(例如圆规、硬币、滚轮或不易拉长的软线)把不能直接测量的曲线变成直线,再用刻度尺测量,这就是“化曲为直”的替代方法。如:要测量某曲线的长度,可用硬币沿曲线从一端无滑动地滚到另一端,记下硬币滚动的圈数,再测出硬币直径,算出硬币的周长,则曲线的长度等于硬币的周长乘以圈数。



第二节同步测试

教材基础知识针对性训练

选择题

- 李明同学采用以直代曲法在地图上测量北京到石家庄的铁路线长,除了刻度尺外,请你帮助他在以下物品中选择一件你认为最恰当的()。
A. 橡皮筋 B. 细棉线 C. 钢丝 D. 铁丝
- 如图 1-12 所示,其中能够正确测出物体长度的有()。

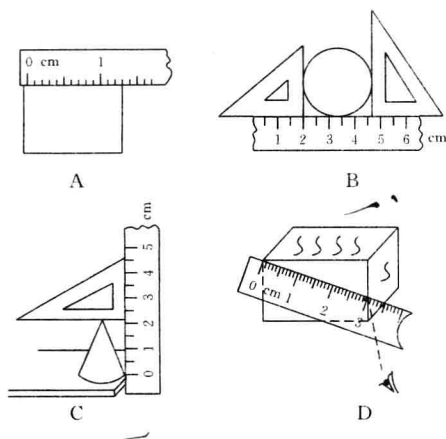


图 1-12

3. 用如图 1-13 所示的方法测量一根铜丝的直径, 如果测量三次, 每次都将铜丝重新绕过, 并放在直尺的不同部位读数, 结果三次测得铜丝的直径都不相同, 产生误差的原因可能是()。



图 1-13

- A. 铜丝本身不圆, 且粗细不同
B. 三次绕线时松紧程度不同
C. 测量时所读的估计值不同

D. 以上三个因素都存在

4. 某同学要测量一个花坛的周长, 他推着一个周长为 1 m 的小轮绕花坛转了 20 圈又 4 cm, 则该花坛的周长是()。

- A. 20.04 m B. 20 m
C. 20.40 m D. 21 m

探究应用拓展性训练

1. (信息题) 某同学为测定一本精装小说书每张纸的厚度, 采取了以下步骤: ①量出整本书的厚度, 记录为 L ; ②选用学生用三角板, 检查了零刻度线没有磨损; ③数得整本书内页共 n 页; ④计算得每张纸的厚度为 L/n 。

(1) 其中有问题的步骤是哪些? 如何纠正?

(2) 将改正后的步骤, 按正确的操作顺序排列。(用序号表示)

2. (探究题) 观察你所在学校的教学楼或你家所住的住宅楼, 如果你手中只有一把米尺, 你怎样才能测出整座楼的高度?

3. (探究题) 现有一内径为 2 cm 的圆环和一支直径为 0.6 cm 的圆柱形铅笔, 仅用上述器材, 你如何较精确地测出一段足够长且厚薄均匀的纸带的厚度? 写出实验步骤和纸带厚度表达式。



第一章

测试性自我考评



教材基础知识针对性训练

一、选择题

1. 下列物体的长度最接近 0.06 m 的是()。

- A. 课桌的高度 B. 新铅笔的长度
C. 物理课本的厚度 D. 墨水瓶的高度

2. 下列长度单位的换算正确的是()。

- A. $5.86 \text{ km} = 5.86 \times 1\,000 = 5\,860 \text{ m}$
B. $5.86 \text{ km} = 5.86 \text{ km} \times 1\,000 = 5\,860 \text{ m}$
C. $5.86 \text{ km} = 5.86 \times 1\,000 \text{ m} = 5\,860 \text{ m}$
D. $5.86 \text{ km} = 5.86 \text{ km} \times 1\,000 \text{ m} = 5\,860 \text{ m}$

3. 2001 年 5 月 6 日, 在日本大阪举行的第 46 届世乒赛首次选用“大球”, 这里所说的“大球”是指乒乓球的直径增加了()。

- A. $2 \times 10^{-6} \text{ m}$ B. $2 \times 10^{-3} \text{ m}$
C. $2 \times 10^{-2} \text{ m}$ D. $2 \times 10^{-1} \text{ m}$

4. 在用刻度尺测量物体的长度时, 下面要求中错误的是()。

- A. 测量时, 刻度尺不能歪斜
B. 测量时, 必须从刻度尺的左端量起
C. 读数时, 视线要与尺面垂直
D. 记录测量结果时, 必须在数字后注明单位

5. 下面关于误差问题的说法正确的是()。

- A. 实验中产生的错误叫误差
 B. 认真测量可以避免误差
 C. 误差是由于测量时不遵守操作规则而引起的
 D. 选用精密测量仪器,改进实验方法,可以减小误差

6. 如图 1-14,某同学用不同的刻度尺测量同一支铅笔的长度,测量结果记录正确的是()。

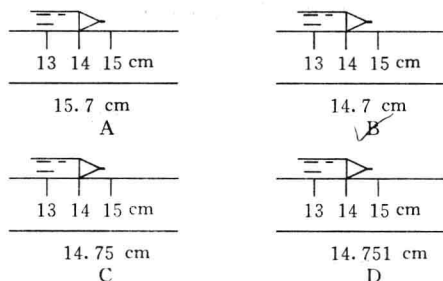


图 1-14

7. 测量某物体的长度时,五次测量的结果分别是 20.11 cm, 20.12 cm, 20.12 cm, 20.13 cm, 20.11 cm, 则待测物体长度的测量值应是()。

- A. 20.11 cm B. 20.12 cm
 C. 20.13 cm D. 20.118 cm

8. 某刻度尺的刻度大于标准刻度,用它测量某本书的长度,测量值和真实值相比()。

- A. 偏大 B. 偏小
 C. 一样大 D. 条件不足,无法判断

9. 要想比较准确地量出地图上两点之间铁路线的长度,比较好的方法是()。

- A. 用直尺直接测量
 B. 用准确度较高的直尺直接测量
 C. 用弹性不大的软棉线跟曲线重合,拉直后测出线的长度
 D. 不能测量

10. 测一张报纸的厚度,下列方法可行且较为准确的是()。

- A. 用毫米刻度尺直接测量
 B. 将报纸连续对折 5 次,测出总厚度再除以 10
 C. 将报纸连续对折 5 次,测出总厚度再除以 32
 D. 上述方法都不正确

11. 在测量物体的长度时,下列原因会造成测量误差的是()。

- A. 尺未沿被测物体的长度放置
 B. 测量者读数时,视线与刻度尺成 30° 角
 C. 刻度尺未紧贴被测物体
 D. 对分度值的下一位估计值时偏大

二、填空题

1. 给下列物理量填上适当的单位:

- (1) 一张纸的厚度是 0.1 _____;
 (2) 一根头发的直径约 70 _____;
 (3) 一节 5 号电池的的长度为 5 _____;
 (4) 教室的高约 3.2 _____。

2. 实验桌上有圆规、三角板、刻度尺、卷尺、圆铅笔等器材,要测一卷细铁丝的直径,应选用的器材有 _____ 和 _____。其方法是:(1)将细铁丝在 _____ 上 _____ 排绕 _____ 圈;(2)测出这个线圈的 _____;(3)用线圈的 _____ 除以 _____ 便可求出铁丝的直径。

3. 如图 1-15 所示,用刻度尺测量 A 和 B 两个木条,其中对木条 _____ 的测量是正确的,这个木条的长度是 _____ cm。

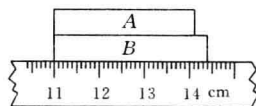


图 1-15

4. 如图 1-16 所示,某同学测量一块木块的长度,刻度尺如图所示放置,其中的错误是:

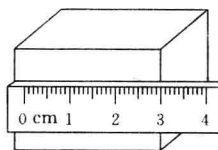


图 1-16

- (1) _____;
 (2) _____。

5. 某同学用毫米刻度尺在不同位置测物理课本的宽度时,先后测得三组数据:18.41 cm, 18.45 cm, 18.50 cm, 该同学求得物理课本宽度的平均值是 18.453 cm,这个数据中数字 _____ 是没有意义的,应正确记录为 _____。

6. 用拉长的塑料刻度尺测量衣服的长度时,测量值将比真实值 _____。

7. 微电子器件是指芯片的线宽为 $1\text{ }\mu\text{m}$,数年后,有可能降到 $0.05\text{ }\mu\text{m}$,即 50 nm ,那么 $0.13\text{ }\mu\text{m} =$ _____ m, $50\text{ nm} =$ _____ $\mu\text{m} =$ _____ m。

三、实验题

器材:刻度尺,细棉线,小轮子,铅笔. 测量操场的周长,要求:(1)写出测量的步骤;(2)写出操场周长的数学表达式。



探究应用拓展性训练

1. (信息题) 如图 1-17 所示是某同学在实验中测量物体长度的示意图, 请指出其中的错误:

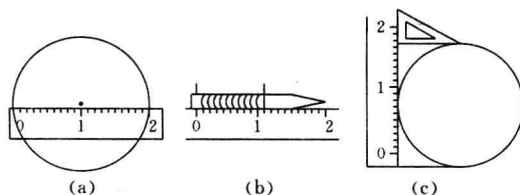


图 1-17

- (a) _____; (b) _____;
(c) _____.

2. (开放题) 有两卷细铜丝, 一卷标签上标明直径为 D_1 , 而另一卷标签遗失. 给你一支铅笔, 且不用刻度尺, 怎样测出另一卷细铜丝的直径?
3. (开放题) 有一个很大的球, 它的直径比一般人的身高还要大, 如何利用三角板、刻度尺、一个小球和一根较长的直木棒测量大球的直径?

第二章



简单的运动



第一节

机械运动



基础知识归纳

1. 机械运动的概念理解

在物理学中机械运动简称为运动,是指一个物体相对于另一个物体位置随时间的变化而变化,也就是说,要判断一个物体是否在运动,必须先选定一个标准物体作为参照物,观察所研究物体与参照物的相对位置是否发生变化,如果发生变化,则所研究的物体在做机械运动,如果不发生变化,则所研究的物体相对静止。

2. 运动和静止的相对性

我们知道,机械运动是指一个物体相对于另一个物体位置的变化,它是物体的各种运动状态中最简单、最普遍的一种,例如河水相对于地面发生了位置变化,汽车相对于路旁的树木发生了位置变化,都在相对着某个参照物发生着位置的相对变化,相对性是物理学中所研究的机械运动的突出特点。对于其他较复杂的运动形式,例如热运动、化学运动、电磁运动、生命运动等都含有位置的变化,但不能简单地把它归结为机械运动,从这个角度上讲,物理学中所研究的运动是狭义的运动。我们平时所说的静止,都是指相对某参照物位置不发生变化,而不是说物体真的一动不动,宇宙中绝对静止的物体是没有的,静止是相对的。

3. 匀速直线运动

物体运动的快慢始终不变,且运动路线为直线

的运动为匀速直线运动。匀速直线运动强调两个方面:一是运动的快慢不发生变化,二是运动的方向不发生变化(运动路线为直线),它是物理学中最简单的机械运动,如果运动方向发生改变则为曲线运动,如果运动快慢发生改变则为变速运动。

4. 参照物

参照物是在研究机械运动时事先选定的标准物体,它的选择是任意的,一般由研究问题的方便确定,但对于同一个物体的运动选择不同的参照物,其结果往往是不同的。例如:坐在行驶的汽车内的乘客,选择司机为参照物,乘客是静止的,而选择路旁的树木为参照物,则乘客是运动的。我们在研究地面上物体的运动时,通常选择地面或固定在地面上的物体为参照物。



易混知识辨析

1. 运动与静止

物理上所研究的运动和静止都是相对的,运动的物体之所以运动,是由于它相对于所选的参照物位置发生了变化,静止的物体之所以静止,是由于它相对于参照物位置没有发生变化。也就是说,我们要说某个物体是运动还是静止的,必须要说明所选取的参照物,通过位置变化与否来确定物体的运动