

初中教材同步辅导丛书

主 审 丁兆民

高分

秘诀

总主编 马巍



哈尔滨工业大学出版社

物理

第一册 (上)

初中教材同步辅导丛书

总主编 马 巍

高 分 秘 诀

物理/第一册(上)

主 编	马海英	孙彦辉
编 委	纪成泉	王思龙
主 审	丁兆民	

哈尔滨工业大学出版社
·哈尔滨·

《高分秘诀》系列丛书编委会

总主编 马 巍

主 编 (以姓氏笔划为序)

马海英 郑春声 高明杰 夏重阳 董伯韬

主 审 (以姓氏笔划为序)

丁兆民 王长茹 杨 丽 孟伟鹏 康长君

编 委 (以姓氏笔划为序)

王景瑞 王思龙 方振龙 冯 鸣 孙彦辉

孙淑云 孙宏斌 刘景蕴 刘长平 刘俊东

纪成泉 张晓力 张 君 陈冬梅 杨旻旻

黄丽华

特约经销店

哈工大出版社大学书店 (0451)86417575

正大书店(大庆) (0459)5816991

哈工大出版社批销店 (0451)88341860

陶冶书店(牡丹江) (0453)6231470

广义书店(哈尔滨) (0451)88341892

三江书店(佳木斯) (0454)8307295

学林书店(哈尔滨) (0451)88341862

文华书店(齐齐哈尔) (0452)2142346

友谊书店(哈尔滨) (0451)88341851

博大书店(鸡西) (0467)2650444

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区教化街 21 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

印 刷 哈尔滨市龙华印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 6.125 字数 305 千字

版 次 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5603-1918-1/C·153

套 定 价 45.00 元

版权所有 盗版必究

黑龙江省反盗版联合会举报电话:84616590

哈工大出版社举报电话:86417575



前言

根据最新中学教材及最新教改方案,本着“突出解题思路,优化解题训练,点拨解题关键,剖析解题误区”的宗旨,总结了近年来的中考题型,我们精心策划并编写了这套富有创新性、启迪性和实用性的《高分秘诀》系列丛书。

本书特点

1. 注重培养学生的发散思维。本书立足于新颁布的教学大纲的精神,融合近几年中考命题的新特点,增加了一些开放性命题,拓宽了解题思路,总结了解题技巧。
2. 增加生活实例。选取与生活实际相关联的物理现象,并加以分析,用生活激发学生的学习热情,使学生从生活走向物理,从物理走向社会。
3. 强化知识体系的形成。本书在题型上做到从易到难,以点带面,面面俱到,融汇贯通。

板块设计

知识归纳:开卷一目了然,将知识要点再现出来,有利于学生在解决问题时,找到最切实有效的“钥匙”。

疑难解释:针对学习过程出现的疑点、难点,易混、易错点进行点拨、答疑,激活思维,挖掘能力,培养学生对复杂问题的分析、判断、解决能力,总结出正确的解题方法。

典例点评:采用通俗易懂、形象生动的语言解决审题过程中遇到的问题,引导、点拨学生的思维,培养独立思考能力,使学生掌握解决问题的方法。

能力迁移:此板块编写了大量基础题、提高题、能力题、发散思维题、生活实际题,涵盖面广,知识点全,有利于学生整体地把握所学知识,使学生举一反三,触类旁通。

另外,每章均设有单元验收题,并在一定阶段设计了期中、期末测试题,其题型与中考题型完全吻合,可供学生进行自我检测和实战模拟演练之用。

本套丛书在编写过程中,得到了哈尔滨市道里区教研员杨丽(英语教研员)、孟伟鹏(化学教研员)、丁兆民(物理教研员)、王长茹(语文教研员)、康长君(数学教研员)的指点与帮助,在此向他们致以衷心的感谢。

编者

2003年8月





第一章 测量的初步知识	期中测试题	[42]
第一节 长度的测量 误差	第五章 光的反射	
第二节 实验:用刻度尺测长度	第一节 光的直线传播	[45]
单元验收题	第二节 光的反射	[46]
第二章 简单的运动	第三节 平面镜	[48]
第一节 机械运动	单元题	[52]
第二节 速度和平均速度	第六章 光的折射	
第三节 实验:测平均速度	第一节 光的折射	[55]
第四节 路程和时间的计算	第二节 透镜	[57]
单元验收题	第三节 照相机	[59]
第三章 声现象	第四节 幻灯机 放大镜	[60]
第一节 声音的发生与传播	单元验收题(一)	[63]
第二节 音调、响度和音色	单元验收题(二)	[65]
第三节 噪声的危害和控制	第七章 质量和密度	
单元验收题	第一节 质量	[68]
第四章 热现象	第二节 实验:用天平测固体和液体的 质量	[69]
第一节 温度计	第三节 密度	[71]
第二节 实验:用温度计测水的温度	第四节 实验:用天平和量筒测定固体和 液体的密度	[73]
第三节 熔化和凝固	第五节 密度知识的应用	[75]
第四节 蒸发	单元验收题(一)	[78]
第五节 实验:观察水的沸腾	单元验收题(二)	[80]
第六节 液化	期末测试题	[83]
第七节 升华和凝华	参考答案	[86]
单元验收题(一)		
单元验收题(二)		

第一章

测量的初步知识



第一节 长度的测量 误差

一、知识归纳

1. 长度测量是最基本的测量,常用工具是刻度尺.

2. 长度单位及换算

(1) 长度在国际单位制中的单位是 m.

(2) 常用单位有 km, dm, cm, mm, μm , nm.

(3) 换算关系: $1\text{ km} = 1\,000\text{ m} = 10^3\text{ m}$ $1\text{ dm} = 0.1\text{ m} = 10^{-1}\text{ m}$ $1\text{ cm} = 0.01\text{ m} = 10^{-2}\text{ m}$

$1\text{ mm} = 0.001\text{ m} = 10^{-3}\text{ m}$ $1\mu\text{m} = 0.000\,001\text{ m} = 10^{-6}\text{ m}$

$1\text{ nm} = 0.000\,000\,001\text{ m} = 10^{-9}\text{ m}$

3. 正确使用刻度尺

(1) 使用前“三看”: ①零刻线在哪里? 是否磨损? ②它的量程、测量范围是多少? ③它的分度值是多少?

(2) 使用时“六对”: ①选对: 根据测量物体的长度和测量所需达到的准确程度选择合适的刻度尺. ②放对: 使刻度尺的零点或整数刻度线与被测的起始测量边对齐并尽可能贴紧. ③看对: 读数时视线要与尺面垂直. ④读对: 读数时要估读到分度值的下一位. ⑤记对: 记录结果时应写上相应的单位. ⑥算对: 多次测量取平均值 $L = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + \cdots + L_n}{n}$, 平均值要与测量值的位数相同, 单位相同.

4. 测量结果由数字和单位两部分组成.

5. 误差

(1) 定义: 测量值与真实值之间的差异叫误差.

(2) 常用的减小误差的方法: 多次测量求平均值可以减小误差.

(3) 误差不是错误. 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, 是可以避免的. 误差只能减小, 不能避免.

二、疑难解释

1. 关于误差

(1) 误差产生的原因

①测量的人: 测量的人不可能读得绝对准确.

②测量的工具: 工具制作时不可能绝对精确.

③测量的环境: 环境的温度、湿度使尺本身热胀冷缩, 发生了弯曲等.

(2) 减小误差的方法

①取多次测量的平均值可以减小误差.

②选择较准确的测量工具可以减小误差. 刻度尺的准确程度是由分度值决定的, 分度值越小, 测出的结果就越准确.

③采用特殊的测量方法可以减小误差.

2. 长度单位的要求

(1) 会换算: 先进行单位换算再进行数据运算, 例 $1.2\text{ m} = 1.2 \times 100\text{ cm} = 120\text{ cm}$.

(2) 会估算: 一角硬币的厚度 2.4 mm , 人的小拇指宽约 1 cm ; 手掌宽约 1 dm ; 人步行两步约 1 m .

三、典例点评

【例 1】 $6.1 \times 10^5\text{ nm} = \underline{\hspace{2cm}}\text{ m}$.

点评 单位换算主要是中间步骤要清楚, $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$, $6.1 \times 10^5\text{ nm} = 6.1 \times 10^5 \times 10^{-9}\text{ m} = 6.1 \times 10^{-4}\text{ m}$.

【例 2】 测得一物长的五次结果是: $L_1 = 2.53\text{ cm}$, $L_2 = 2.54\text{ cm}$, $L_3 = 2.53\text{ cm}$, $L_4 = 2.52\text{ cm}$, $L_5 = 2.48\text{ cm}$, 那么

取多少为测量结果误差较小?

点评 首先判断五次测量结果是否都正确, $L_5 = 2.48 \text{ cm}$ 不正确.

$$\text{求平均值 } L = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4} = \frac{2.53 \text{ cm} + 2.54 \text{ cm} + 2.53 \text{ cm} + 2.52 \text{ cm}}{4} = 2.53 \text{ cm}$$

测量值取 2.53 cm 误差较小.

在取结果时,求出的平均值若除不尽或有效数字比测量结果多,应进行四舍五入,平均值有效数字与测量结果一样多.

【例3】图 1-1 中物体 A 的长度是 _____ cm.

点评 本题考查用刻度尺测长度时正确读数的方法:要估读到分度值的下一位,是 24.6 cm ,从刻度尺的其他刻线量起时,要从读数中减去那条起始线所对的数值,即为 $24.6 \text{ cm} - 21.0 \text{ cm} = 3.6 \text{ cm}$.

【例4】用刻度尺测量一个长方体的长度,如图 1-2.

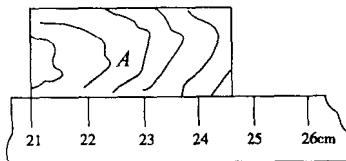


图 1-1

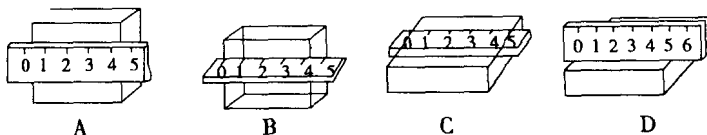


图 1-2

点评 A 图中物体的左边缘没有与刻度尺的任何一条刻线对齐,使测量的误差加大, B 图中的刻度尺做到了尺放正、零刻线对齐物体边缘、刻度线靠近物体,故 B 为正确答案. C、D 图中刻度没靠近物体,读出的数值不容易准确.



- 常用的长度单位由小到大的排列顺序是()
A. dm cm mm μm B. mm μm cm dm
C. μm mm cm dm D. cm μm mm dm
- 在下列单位换算中,推导过程和结果都正确的是()
A. $1.5 \text{ m} = 1.5 \times 100 = 150 \text{ cm}$ B. $1.5 \text{ m} = 1.5 \times 100 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$
C. $1.5 \text{ m} = 1.5 \times 100 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$ D. $1.5 \text{ m} = 1.5 \text{ cm} \times 100 = 150 \text{ cm}$
- 某位初二学生的身体最接近 1 dm 长度的部位是()
A. 手臂的长度 B. 大拇指的宽度 C. 中指的长度 D. 脚掌的长度
- 第 46 届世乒赛于 2002 年 5 月 6 日在日本大阪成功举行,这是改用“大球”后世界乒坛上的首次高水平较量,这里所说的“大球”是把乒乓球的直径增加了()
A. $2 \mu\text{m}$ B. 2 mm C. 2 cm D. 2 dm
- 在学校运动会中测量跳高的成绩时,应选取合适的测量工具是()
A. 分度值是 1 cm 的 15 m 皮卷尺 B. 分度值是 1 mm 的 1.5 m 的钢卷尺
C. 分度值是 1 mm 的米尺 D. 自制一根分度值是 1 cm 的硬杆长尺
- 下列物体的长度接近 26 cm 的是()
A. 物理课本的长度 B. 乒乓球的直径 C. 小墨水瓶的高度 D. 铅笔芯的直径
- 关于误差,下列说法错误的是()
A. 误差和错误一样,都是可以避免的
B. 测量值和真实值之间的差异
C. 测量工具越精密,实验方法越合理,误差就越小
D. 取多次测量值的平均值的办法,可以减小误差
- 下列哪个数据是用分度值为 1 mm 的刻度尺测量的()
A. 50.1 cm B. 0.645 dm C. 96.125 m D. 5.641 mm
- 测量下列物体,接近 1 dm 的是()
A. 图钉帽的直径 B. 课桌的宽度 C. 拳头的宽度 D. 火柴盒的长度
- 有四位同学测量同一圆柱体直径,其中一位测得的数据是错误的,找出错误的结果是()
A. 13.23 cm B. 13.20 cm C. 1.361 dm D. 1.324 dm
- 某同学的身高是 1.72 _____.
- $75 \text{ cm} =$ _____ m; $0.3 \text{ m}^2 =$ _____ cm^2 ;

$$50 \text{ cm}^3 = \text{ } \text{m}^3; 5 \text{ mm}^2 = \text{ } \text{m}^2.$$

13. 人们常把集成电路称为微电子器件, 这个“微”字不只是微小的意思, 在物理学中, 微电子器件是指芯片中的线宽在 $1 \mu\text{m}$ 左右. 目前, 世界上最先进的线宽已降到 $0.13 \mu\text{m}$, 数年后, 有可能降到 $0.05 \mu\text{m}$, 即 50 nm , 合 $\text{ } \text{m}$. 现在科学家们正在研制纳米范围的纳电子器件, 它标志着本世纪上半叶, 信息技术将从微电子时代发展到纳电子时代.

14. 填写适当的长度单位:

- ①一栋楼房高 16 $\text{ } \text{m}$ ②一个人身高 16 $\text{ } \text{m}$
③一只蟋蟀长 16 $\text{ } \text{m}$ ④一支铅笔长 16 $\text{ } \text{m}$

第二节 实验: 用刻度尺测长度

一、知识归纳

- 实验时要严肃认真, 实事求是, 仔细观察, 如实记录, 大胆思维, 想象丰富, 注意安全, 爱护仪器.
- 长度测量的一些特殊方法.

二、疑难解释

1. 用刻度尺测长度的特殊方法

(1) 积累法: 当被测物体的长度很小而测量工具精确度不够时, 不能直接用刻度尺测出其长度, 而应把一些相同的物体累积在一起测出总长度, 然后再求出被测物长.

例如: 测一张纸厚度; 细金属丝直径; 硬币或薄钢板厚度等.

(2) 重合法: 刻度尺不能直接用来测曲线的长, 可以选一段足够长且弹性不大的细棉线与被测曲线重合, 记下与曲线重合部分棉线的起点和终点, 然后把棉线拉直测出两点间棉线的长即为曲线的长.

例如: 测地图上公路或铁路线的长.

(3) 滚轮法: 先测出一个轮子的周长, 并在轮子上作上一个记号, 让轮子绕曲线滚动, 记下滚动的圈数. 曲线长 = 轮子周长 $\times$ 圈数.

例如: 测大花坛的周长, 跑道的周长等.

(4) 等量代换法: 如图 1-3 硬币的直径, 图 1-4 圆锥的高都不能直接测出, 而是用代换的方法来测出的.

例如: 测硬币直径, 乒乓球直径, 圆柱体底面直径, 锥体的高等.

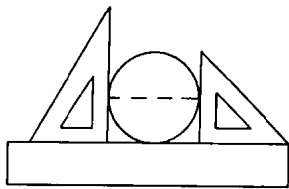


图 1-3

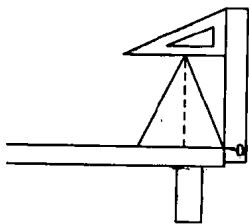


图 1-4

三、典例点评

【例 1】如何用刻度尺通过测量和计算得知一摞纸的张数。(用字母推导结果)

点评 (1) 用刻度尺测出这摞纸的总厚度 $d_{\text{总}}$;

(2) 用刻度尺测出 100 张纸的厚度 d ;

$$(3) \text{张数 } n = \frac{d_{\text{总}}}{d} \times 100.$$

用积累法测纸的厚度时, 我们必须先测出一摞纸的厚度. 然后用公式: “一张纸的厚度 = 总厚度 $\div$ 张数”. 上题是要用刻度尺来测量并计算一摞纸的张数, 也是要用到积累法. 实际上: 一张纸的厚度 = $d/100$

$$\text{张数} = \frac{d_{\text{总}}}{\text{一张纸的厚度}} = \frac{d_{\text{总}}}{\frac{d}{100}} = \frac{d_{\text{总}}}{d} \times 100$$

这与上面推导的结果相同, 因此本题关键还是在测一张纸的厚度.

【例 2】一张全国铁路交通图的比例尺为 $1:10^6$, 如何通过测量和计算粗略知道甲、乙两城市火车站之

间的铁路线长。

- 点评 (1)用柔软且弹性小的细棉线与交通图上城市间的铁路线重合;
 (2)记下棉线与铁路线重合部分的起点和终点,并做上记号;
 (3)拉直棉线用刻度尺测出棉线上两点之间的棉线长即为地图上铁路线的长 L ;
 (4)计算: $1:10^n = L:s$ (s 为铁路线长), $s = L \times 10^n$ 。

本题主要是用重合法测曲线的长,也就是化曲为直,然后根据地图比例尺进行计算,得出铁路线的实际长度。本题体现了测量知识的实际应用,这种类型的题是测量这一章应用的重点。

四、能力迁移

1. 如图 1-5 所示,用一木制的厚刻度尺测木块的长度,刻度尺该怎样放()

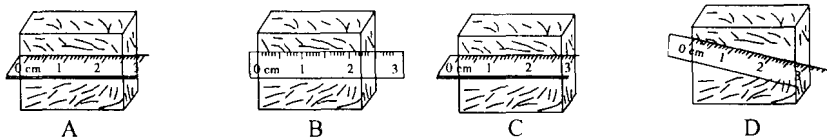


图 1-5

2. 用最小刻度值为 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
3. 图 1-6 是某同学用刻度尺测乒乓球直径的示意图,其中正确的是()

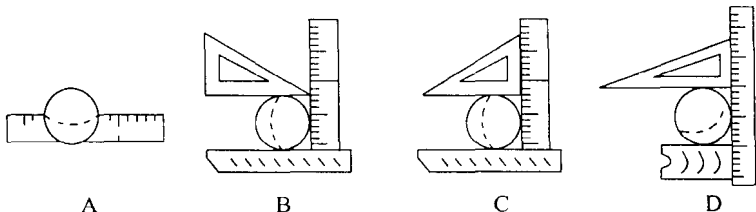


图 1-6

4. 要测量一弯曲小路的长度,使用直径为 1 m 的圆环沿小路滚动,从起点到路的尽头正好滚了 100 圈,则此路长为()
 A. 100 m B. 314 m C. 157 m D. 628 m
5. 在用刻度尺测一块木板长度时,下列要求错误的是()
 A. 读数时,视线应垂直于刻度尺
 B. 测量时,刻度尺不能歪斜
 C. 记录测量结果时,必须在数据后面注明单位
 D. 测量时,必须从刻度尺零刻线量起
6. 有四位同学做实验,用一把刻度尺来测物体的长。如图 1-7 所示,他们中操作正确的是()

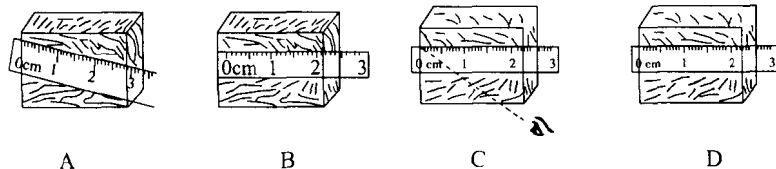


图 1-7

7. 图 1-8 中,物体 A 的长度是_____ cm。
8. 如图 1-9 所示,用刻度尺测量物体的长度,这把尺的分度值是_____,所测物体的长度是_____ cm。

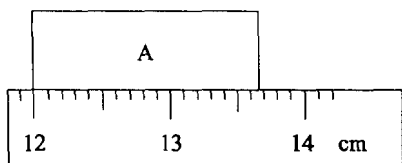


图 1-8

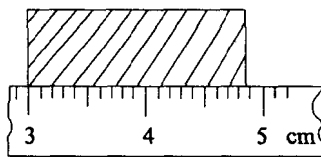


图 1-9

9. 将细铜丝在铅笔上紧密排绕,如图 1-10 所示是其剖面图,线圈的总长度是_____ cm,细铜丝的直径是_____ cm。(直径小数点后保留 2 位小数)

10. 某同学用毫米刻度尺测量物理课本的宽度,共测量 4 次。其结果分别为 17.49 cm、17.50 cm、17.48 cm、17.49 cm,则该物理课本的宽度应记作_____ cm。

11. 正确使用刻度尺(包括读取数值)的规则是:

①使用刻度尺前要注意观察它的_____、_____和_____;

②用刻度尺测量时,只要沿着_____,不利用磨损的_____,读数时视线要与_____。在精确测量时,要_____到_____下一位;

③测量结果由_____和_____组成。

12. 某同学为了测量一本书中一张纸的厚度,他将这本书压紧后用刻度尺测出这本书的厚度是 8.0 mm,这本书共 200 张纸,那么每张纸的厚度为_____ mm。

13. 实验设计:有一汽水瓶,如何通过测量和计算得出瓶子的容积?(瓶子厚度不计)

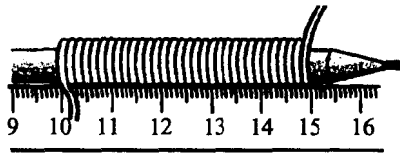


图 1-10

14. 画图说明用三角板和刻度尺测硬币直径的方法。

15. 要测出圆柱体的横截面周长,请写出至少两种方法。

(1)器材(2)步骤

单元验收题

一、选择题(每题 3 分,共 45 分)

- 一名粗心的学生的测量记录中忘记了写单位,他记录的数据中,哪一个数据的单位是米()
 - 一支新铅笔的长度:0.175
 - 一本外文字典的厚度:3.5
 - 一枚壹角硬币的厚度:2.4
 - 一名同学的高度:16.4
- “万里长城”是中华民族骄傲,它的全长是()
 - 6.7×10^4 m
 - 6.7×10^5 m
 - 6.7×10^6 m
 - 6.7×10^7 m
- 要测量黑板的长度,以下测量工具合适的是()
 - 分度值是毫米的刻度尺
 - 分度值是厘米的刻度尺
 - 分度值是分米的刻度尺
 - 分度值是米的刻度尺
- 下列物品中,哪一种的长度和 1m 相差最多()
 - 教室里双人课桌的长度
 - 成年人的裤长
 - 21 英寸彩色电视机的高
 - 当人把右臂向侧面平伸,从右手指尖到右肩的长度
- 用三角板和刻度尺测量钢球的直径,测量四次的结果如下: $d_1 = 1.80$ cm, $d_2 = 1.81$ cm, $d_3 = 1.68$ cm, $d_4 = 1.81$ cm,则小球的直径应取()

- A. 1.81 cm B. 1.76 cm C. 1.757 5 cm D. 1.767 5 cm
6. 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
7. 用分度值是 0.1 mm 的尺子测量某钢丝的直径, 下面是几位同学的记录, 其中有效数字错误的是()
A. 0.52 mm B. 0.53 mm C. 0.518 mm D. 0.052 cm
8. 多次测量求平均值可以减小测量误差。在一次用分度值为 1 mm 的刻度尺测量一本书的宽度时, 得到的三次测量结果分别是 12.92 cm、12.91 cm、12.90 cm, 则这本书的宽度应是()
A. 12.93 cm B. 12.90 cm C. 12.92 cm D. 12.91 cm
9. 下列数据是对同一物体长度的几次测量记录, 其中错误的是()
A. 7.62 cm B. 7.63 cm C. 7.36 cm D. 7.61 cm
10. 下列关于长度的估测, 说法正确的是()
A. 一支新铅笔的长度是 17.5 dm B. 一本字典的厚度是 3.5 mm
C. 一枚壹元硬币的厚度是 1.9 cm D. 教室的高度是 3.5 m
11. 下面的几个物体中, 最长的是()
A. 10^5 微米 B. 10^{-2} 米 C. 0.1 分米 D. 1 毫米
12. 刻度尺的刻度线都画得非常细是为了()
A. 美观 B. 好看 C. 明显 D. 减小误差
13. 有甲、乙、丙三把尺子, 他们的分度值分别为分米、厘米、毫米, 则最好的是()
A. 甲刻度尺 B. 乙刻度尺 C. 丙刻度尺 D. 无法判断
14. 一幢 7 层楼的普通住宅高为()
A. 2 400 cm B. 40 m C. 0.24 km D. 350 dm
15. 下列长度中最接近 10 cm 的是()
A. 手掌的宽度 B. 物理课本的宽度 C. 普通日光灯的长度 D. 手掌的厚度

二、填空题(每空 2 分, 共 42 分)

16. 一根分度值为厘米的塑料软尺起始端断了, 短缺 2.0 cm, 用此尺对准起始端量得某物体的长度到达 32.1 cm 处, 则物体的实际长度为 _____ cm. 若用力拉直此尺进行测量, 则引起测量结果 _____ . (偏小、偏大或不变)

17. 某同学测量一块木块的长度, 将木质刻度尺如图 1-11 放置, 其错误的是: (1) _____; (2) _____.

18. 图 1-12 为测量某圆柱体底面周长所用过的纸条, 则该圆柱体底面周长是 _____ cm.

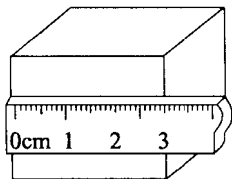


图 1-11

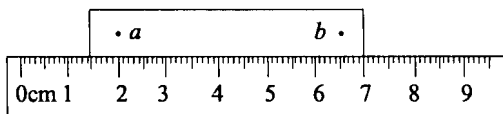


图 1-12

19. 初中物理第一册的最后页码为 156, 除封面、目录、前言、封底和彩图外, 测得其厚度为 7.8 mm, 则课本每张纸的厚度约为 _____ mm.

20. 如图 1-13 是用刻度尺测量物体的长度, 则这把刻度尺的分度值为 _____, 所测物体的长度是 _____ cm.

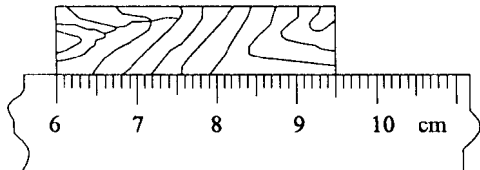


图 1-13

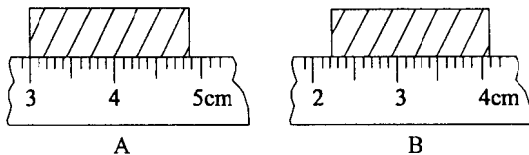


图 1-14

21. 如图 1-14 所示, A、B 分别表示两位同学测量一物体长度时的不同用尺方法, 其中用尺不太合理的是 _____ (填“A”或“B”), 这一物体的长度应为 _____ cm.

22. 如图 1-15 所示的刻度尺: (1) 零刻度线是否

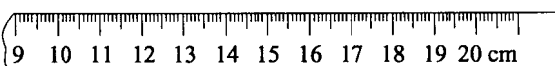


图 1-15

磨损: (填“已磨损”或“没有磨损”); (2)量程是 ; (3)分度值是 cm.

23. 如图 1-16 所示, 给你一把刻度尺、两个三角板和一只瓶, 则可测出瓶子的容积(此瓶子肩部以下为圆形, 瓶壁厚度忽略不计), 具体步骤如下:

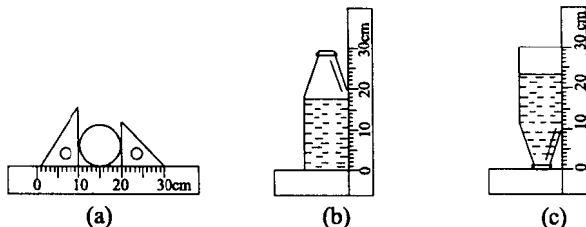


图 1-16

(1)用 和 测出瓶的直径, 算出瓶的半径为 cm, 如图(a), 算出底面积为 cm².

(2)如图(b)所示, 在瓶内装水, 水面略低于瓶的肩部, 用直尺量出此时水的高度为 cm, 瓶中水所占体积为 cm³.

(3)如图(c)所示, 将瓶盖拧紧, 倒置过来, 用尺量出水面到瓶底的距离是 cm, 瓶中水面上方空出部分的体积为 cm³.

(4)瓶的容积为 cm³.

24. (3分)粗心的学生在测量中忘了写单位, 请给它补充完整

(1)一节 1 号电池的高为 0.6 ;

(2)人正常步行时, 一步长约为 0.6 ;

(3)自动铅笔芯直径约为 0.6 .

25. (6分)现有一椭圆形钢圈如图 1-17, 请用两种不同方法测出其周长.(说明步骤和所需器材)

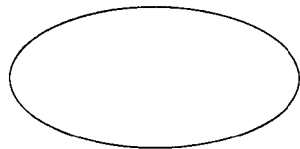


图 1-17

方法一: 所需器材: _____
步 骤: _____

方法二: 所需器材: _____
步 骤: _____

26. (4分)现有一圆柱形封闭油桶, 形状如图 1-18 所示. 仅有一把钢卷尺(量程满足测量的要求), 一支粉笔和一个重锤线, 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.

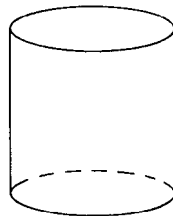
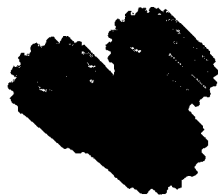


图 1-18

第二章

简单的运动



第一节 机械运动



1. 机械运动:物理学里把物体位置的变化,叫做机械运动.

(1)机械运动是宇宙中最普遍的现象.

(2)机械运动的分类

按路径分类	{	直线运动	按速度分类	{	匀速运动
		曲线运动			变速运动

2. 参照物:判断物体是运动还是静止时被选作标准的物体.

说明:(1)参照物的选取是任意的.实际选取参照物时,往往要考虑研究问题的方便.

(2)运动和静止的相对性:同一物体是运动还是静止,取决于所选的参照物.

(3)两个运动的物体相对静止的条件是:运动方向相同,快慢相同.

(4)研究对象本身不能作参照物.

(5)通常情况下,如果不加说明,都是以地球为参照物研究物体的运动.

3. 匀速直线运动:快慢不变,经过路线是直线的运动,叫做匀速直线运动.

说明:(1)匀速直线运动是理想化的运动模式,也是最简单的机械运动.

(2)匀速直线运动的最重要特征是,物体运动时快慢不变,方向不变.



【例1】一位同学在作文中写道:“红日从东方冉冉升起,我坐在奔驰的车里,静靠在椅背上,欣赏着窗外的景物,只见路旁的树木急速地向后退去……”请写出上文中的描述各选择了什么参照物.

“升起”() “静靠”() “奔驰”() “后退”()

点评 判断一个物体是运动还是静止,这与所选取的参照物有关,所选取参照物不同,描述同一物体的运动结果则不一样.“升起”以地平面为参照物来描述红日的运动;“静靠”以车厢中椅子为参照物来描述这位同学的坐车情况;“奔驰”则以地面为参照物来描述汽车的运动;“后退”以这位同学或汽车为参照物来描述树木的运动.答案:“升起”(地平面)“静靠”(椅子)“奔驰”(地面)、“后退”(汽车).

【例2】电视、电影中经常出现孙悟空“腾云驾雾”的打斗场面、武艺“高强”的人“飞檐走壁”以及飞行的“飞机”和“奔驰”的火车等镜头.你知道拍摄时应用了什么物理原理?

点评 学过“参照物”知识后,物体的运动和静止具有相对性.即一个物体是运动还是静止取决于参照物.若参照物选取不同,描述同一物体的运动情况就不相同.如拍孙悟空“驾云飞奔”,是先拍摄出孙悟空在“云朵”(布景)上镜头,再拍出天空上的白云,地上的山河湖泊的镜头,然后将两组画面放到特技机里叠合,叠合时迅速地移动作为背景的白云和山河湖泊.我们看电视的人是以白云和山河湖泊做参照物,于是就产生了孙悟空腾云驾雾飞奔的结果,由此可以知道拍摄时利用了运动的相对性原理.

【例3】“小小竹排江中游,巍巍青山两岸走”,“竹排江中游”是用_____作参照物,而“青山两岸走”是用_____作参照物的.

点评 答:青山;竹排.说明一个物体的运动状态与参照物的选择是有关的.一个物体是运动的还是静止的,有以下三步:(1)确定被研究的对象;(2)选择合适的参照物;(3)判断物体相对于参照物的位置是否变化,变化了就是运动的,没变化就是静止的.

【例4】 一列蒸汽火车在匀速直线运动,在远处的人看见头上冒出的烟是竖直向上的,这是由于()

- A. 当时外界无风
B. 火车顺风行驶,车速与风速大小相同
C. 火车逆风行驶
D. 烟的喷出口是竖直向上的

点评 只有在火车与风相对静止时,火车冒出的烟才是竖直向上的,而火车是运动的,所以只有当火车与风同方向,并与风运动一样快才有可能相对静止,故选 B.

三 能力迁移

1. 我国研制并自行发射的同步通信卫星,是无线电波传播的中继站,这类卫星虽然绕地心转动,但我们却觉得它在空中静止不动,这是因为观察者所选择的参照物是()

- A. 太阳
B. 月亮
C. 地球
D. 宇宙飞船

2. 坐在行驶的公共汽车里的乘客,相对于下列哪个物体是运动的()

- A. 这辆公共汽车的车厢
B. 坐在车内椅子的乘客
C. 在旁边走过的售票员
D. 关着的车门

3. 有位诗人坐船远眺,写下了著名诗词:“满眼风光多闪烁,看山恰似走来迎;仔细看山山不动,是船行”诗人在诗词中前后两次对山的运动的描述,所选择的参照物分别是()

- A. 风和水
B. 船和地面
C. 山和船
D. 风和地面

4. 一人骑车由南向北行驶,这时有辆汽车也由南向北从他身旁疾驶而去,若以这辆汽车为参照物,此人()

- A. 向北运动
B. 向南运动
C. 静止
D. 运动方向无法判断

5. 1990年4月7日,我国用长征三号火箭成功地发射了“亚洲一号”同步卫星表明了我国航天事业又迈上了一个新台阶.地面上的人看来,“亚洲一号”同步卫星的运动状态是()

- A. 向东运动
B. 向西运动
C. 静止
D. 南北向运动

6. 下列说法中错误的是()

- A. 运动是绝对的,静止是相对的
B. 参照物要选择不动的物体
C. 一个物体,选不同的参照物,运动情况可能不同
D. 参照物可以任意选择,但运动的描述可能有所不同

7. 在一个无风的天气里,当你骑车快速前进时,会感到有风迎面吹来,这时你与风向(空气流动方向)是()

- A. 选择了空气作为参照物
B. 选择了你自己作为参照物
C. 选择了路边的树木作为参照物
D. 没有选择任何物体作为参照物

8. 关于运动和静止的概念,正确的说法是()

- A. “太阳从东方升起”这句话是以太阳为参照物
B. 我们说地球是运动的,所选的参照物一定是地球上不动的物体
C. 坐在行驶的汽车上的人看见路旁的建筑朝后运动是以地面为参照物
D. “小小竹排江中游,巍巍青山两岸走”,其中的青山“走”是以竹排为参照物

9. 大型运输机长途飞行时,有时要进行空中加油,在空中加油的过程中,加油飞机与运输机应是相对_____的.

10. 汽车沿平直路面行驶,车上坐着一个人,路两旁有树木,相对于车来说,路旁的树木是_____的.(填“运动”或“静止”)

11. 敦煌曲子词《浣溪沙》中有词一首:“满眼风光多闪烁,看山恰似走来迎,仔细看山山不动,是船行”,其中以船为参照物的一句是_____.

12. 平时我们说月亮躲进云里,是以_____为参照物.乌云遮住了太阳是以_____为参照物.

13. 太阳系九大行星的运行轨道,一般是以_____为参照物绘制的;月球和人造地球卫星的运行轨道,一般是以_____为参照物绘制的.

14. 甲、乙两人各以自己为参照物,甲说:“树木向南做匀速直线运动.”乙说:“甲静止.”如果以树木为参

照物,则甲的运动情况是_____,如果以树木为参照物,则乙的运动情况是_____.

15. 甲、乙、丙三人分别乘坐直升机,甲看见地面楼房匀速下降,乙看见甲静止不动,丙看见乙匀速上升.则这三架直升机各做何种运动?

第二节 速度和平均速度

一、知识归纳

1. 速度

(1)表示物体运动的快慢

(2)匀速直线运动的速度等于运动物体在单位时间内通过的路程

(3)匀速直线运动的速度公式: $v = \frac{s}{t}$

(4)单位:国际单位制中的单位为 m/s ,常用 km/h , cm/s .

(5)单位换算

$$1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$$

2. 平均速度

(1)表示物体在通过路程 s 中的平均快慢.

(2)公式仍为 $v = s/t$

二、疑难解释

1. 对速度的两点说明

①物体的各种机械运动的类型是由速度来决定的.速度不仅有大小而且有方向.速度的大小、方向不变的运动就是最简单的匀速直线运动.速度大小变化、方向不变的运动是变速直线运动.

②生活中比较物体运动快慢的方法有两种:一是比较物体在相等的时间内通过路程的长短;二是比较物体通过相等的路程所用的时间的长短,考虑到使用的方便和人们的思维习惯,物理学中采用了第二种方法.

2. 当物体做匀速直线运动时,速度的大小不随路程和时间的变化而变化.

3. 我们在日常生活中所说的物体运动速度,一般是指它们的平均速度.应当注意,速度为 54 km/h 并不是说物体真的运动了1个小时,前进了 54 km .如果一个物体运动了 2 s ,通过的路程为 30 m ,这个物体的速度也为 54 km/h .

三、典例点评

【例1】如图2-1甲、乙两图表示游泳运动员比赛时,比较运动快慢的两种方法,图甲表示某一时刻的情景,图乙表示在终点时的情景,则图甲表示_____.图乙表示_____.

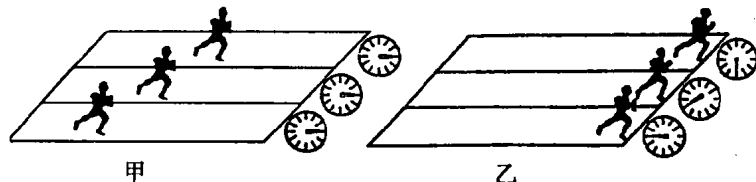


图 2-1

点评 本题要注意观察图中运动员运动的距离和时钟显示的时间.图甲时间相等,运动员运动距离不相等,图乙运动员运动距离相等而时间不相等,因而得出比较运动快慢的两种方法:图甲表示相等时间里,谁运

动的距离长,谁运动得就快;图乙表示通过相等的距离,谁花的时间长,谁运动得就慢。

【例2】一桥全长为6200 m,江面正桥长为3800 m,一长200 m的车通过江面正桥时间为200 s,求车通过整座桥的时间是多少?(假设车为匀速)

已知 $l_{\text{桥}} = 6200 \text{ m}$ $l' = 3800 \text{ m}$ $t' = 200 \text{ s}$ $l_{\text{车}} = 200 \text{ m}$

求 t .

解 设桥长为 $l_{\text{桥}}$,车长为 $l_{\text{车}}$,车运动的速度为 v ,车经过桥的时间为 $t = \frac{l_{\text{桥}} + l_{\text{车}}}{v}$,则

$$v = \frac{s'}{t'} = \frac{l' + l_{\text{车}}}{t'} = \frac{3800 \text{ m} + 200 \text{ m}}{200 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{l_{\text{桥}} + l_{\text{车}}}{v} = \frac{6200 \text{ m} + 200 \text{ m}}{20 \text{ m/s}} = 320 \text{ s}$$

答:车通过整座桥的时间是320s.

点评 车通过桥主要是要注意所走的路程 $l_{\text{桥}} + l_{\text{车}}$,这样,计算中才能准确求出过桥时间。

【例3】甲、乙、丙三个人的运动速度分别为 $v_{\text{甲}} = 3 \text{ m/s}$, $v_{\text{乙}} = 0.2 \text{ km/min}$, $v_{\text{丙}} = 10 \text{ km/h}$,这三个人运动速度数值之间的关系为()

A. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}} > v_{\text{丙}}$

B. $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}} > v_{\text{丙}}$

C. $v_{\text{丙}} > v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$

D. $v_{\text{甲}} > v_{\text{丙}} > v_{\text{乙}}$

点评 比较物体速度数值大小时,必须统一它们的单位.因为cm、m、km为路程的单位,s、min、h为时间单位,所以它们的组合(如m/s、km/min、km/h等)即为速度的单位.比较三个物体:运动速度时可以统一为用

m/s表示,也可以都改为用km/h表示,若改用km/h表示,有 $v_{\text{甲}} = 3 \text{ m/s} = 3 \times \frac{1}{1000} \frac{\text{km}}{\frac{1}{3600} \text{h}} = 10.8 \text{ km/h}$.

$$v_{\text{乙}} = 0.2 \text{ km/min} = 0.2 \times \frac{1 \text{ km}}{\frac{1}{60} \text{ h}} = 12 \text{ km/h}$$

若用m/s表示,则改写为:

$$v_{\text{乙}} = 0.2 \text{ km/min} = 0.2 \times \frac{1000 \text{ m}}{60 \text{ s}} \approx 3.3 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{丙}} = 10 \text{ km/h} = 10 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \approx 2.8 \text{ m/s}$$

将速度单位统一后很容易看出,乙速度最大,丙的速度最小,选项B正确.

【例4】一同学从家里慢跑到学校,第一分钟内跑了120m,第二分钟跑了90m,第三、四分钟休息,第五分钟内跑了240m,第六分钟跑了60m,求:(1)前两分钟内的平均速度;(2)前五分钟内的平均速度;(3)后300m的平均速度.

解 (1) $t_1 = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$ $s_1 = 120 \text{ m} + 90 \text{ m} = 210 \text{ m}$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{210 \text{ m}}{120 \text{ s}} = 1.75 \text{ m/s}$$

(2) $t_2 = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$ $s_2 = 120 \text{ m} + 90 \text{ m} + 240 \text{ m} = 450 \text{ m}$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{450 \text{ m}}{300 \text{ s}} = 1.5 \text{ m/s}$$

(3) $t_3 = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$ $s_3 = 300 \text{ m}$

$$v_3 = \frac{s_3}{t_3} = \frac{300 \text{ m}}{120 \text{ s}} = 2.5 \text{ m/s}$$

答:(1)前两分钟内的平均速度是1.75 m/s;(2)前五分钟内的平均速度是1.5 m/s;(3)后300 m平均速度为2.5 m/s.



1. 甲、乙、丙三位同学百米跑的时间分别是13.2 s、14.1 s、14.5 s,则关于甲、乙、丙三位同学百米跑的平均速度,下列说法正确的是()

A. 甲的平均速度最大

B. 乙的平均速度最大

C. 丙的平均速度最大

D. 三者平均速度一样大

2. 以下说法中正确的是()
- 如果物体的速度大小总保持不变,那么该物体一定作匀速直线运动
 - 比较物体运动快慢时,可以取相等的路程,比较物体所用时间的长短
 - 速度单位“ km/h ”大于“ m/s ”
 - 物体速度越大,通过的路程越长
3. 将“ 40 m/s ”换算成用“ km/h ”的单位表示,下列算式正确的是()
- $40 \text{ m/s} = 40 \times \frac{1}{1000} \text{ km/h} = 2.4 \text{ km/h}$
 - $40 \text{ m/s} = 40 \times \frac{1}{1000} \text{ m} / \frac{1}{3600} \text{ s} = 144 \text{ km/h}$
 - $40 \text{ m/s} = 40 \times 0.001 \text{ km} / \frac{1}{3600} \text{ h} = 144 \text{ km/h}$
 - $40 \text{ m/s} = 40 \text{ m/s} \times \frac{1}{1000} \text{ m} / \frac{1}{3600} \text{ s} = 144 \text{ km/h}$
4. 一辆摩托车在平直公路上行驶,启动后第1 s内经过1 m,第2 s内经过2 m,第3 s内经过3 m,第4 s内经过4 m,可见此摩托车()
- 在这4 s内做匀速直线运动
 - 在第1 s内做匀速直线运动
 - 在这4 s内做变速直线运动
 - 第2 s内和第4 s内运动快慢相同
5. 沿直线运动的物体前半程以 3 m/s 的速度运动12 s,后半程运动了8 s,则物体在后半程运动的平均速度和全程运动的平均速度分别是()
- 3 m/s , 4.5 m/s
 - 4.5 m/s , 3.6 m/s
 - 3 m/s , 3.6 m/s
 - 3.6 m/s , 4.5 m/s
6. 某运动员参加百米赛跑,出发后第5秒的速度为 12 m/s ,第10秒冲过终点时的速度为 10 m/s ,则该运动员本次百米赛跑的平均速度为()
- 12 m/s
 - 11 m/s
 - 10.5 m/s
 - 10 m/s
7. 在物理学中,速度是表示_____的物理量. 在国际单位制中速度的主单位是_____. 人步行的速度大约为 3.6 km/h ,它表示的_____.
8. 刺猬是哺乳动物中的“慢跑冠军”,它在 1.5 min 内可跑完 270 m ,则它的速度是_____ m/s ,合_____ km/h .
9. 一艘轮船以 6 m/s 的速度匀速行驶,当它通过前后两段的路程之比为 $2:3$ 时,前后所用时间之比为_____,速度之比为_____.
10. 一辆小轿车在高速公路上做匀速直线运动. 它在 5 min 内通过的路程是 9 km ,则车速是_____ km/h ;小轿车在第 5 min 的速度是_____ km/h ,在 30 min 内的平均速度_____ km/h . 大汽车行驶 60 km 路程,分别用 20 min 和 40 min 各行驶了全程的一半,那么前后两段路程上的平均速度分别是_____ km/h 和_____ km/h ,全程的平均速度是_____ km/h ,和_____ m/s .
11. 一个做匀速直线运动的物体,在半分钟内通过的路程是 0.15 km ,则它的速度是_____ m/s .
12. 飞机半小时飞行 900 km ,子弹 1 s 内飞行 800 m ,则运动较快的物体是_____.
13. 甲车和乙车都向南作匀速直线运动,若甲车速度为 15 m/s ,乙车速度为 12 m/s 以甲车为参照物,则乙车的速度大小为_____ m/s ,方向是_____.
14. 据报道,北京将在东直门至机场修建一条全长 26 km 的磁悬浮铁路,修建后全程行驶时间约 0.13 h ,该次悬浮列车行驶的平均速度约为_____ km/h .

第三节 实验:测平均速度

一、知识回顾

1. 实验目的:练习使用刻度尺和钟表测平均速度.

2. 实验原理:用钟表测出小车在某段路程上运动的时间,用刻度尺测出这段时间内通过的路程,利用

$$v = \frac{s}{t} \text{ 求出这段路程上的平均速度.}$$