



配人教版最新教材

丛书主编：张 鹏

本书主编：王朝祥

素质教育新思路 同步学典

初二物理(全)



北京邮电大学出版社

前 言

随着教学改革不断深入以及《新课程标准》的实施,学生的学习方式也不断发生变化,传统的学习模式正逐步被自主、合作、探究式的学习方式所取代。

为了适应新的学习方式,更好地促进素质教育,我们特组织了一批著名学府和教育科研机构的专家、学者以及来自于一线的优秀教师,依据人教社最新教材,编写了这套《素质教育新思路同步学典》丛书。

丛书在编写过程中,本着“一切为了学生,为了一切学生”的原则,在归纳、阐释教材知识的基础上,增加了许多研究性课题以及贴近社会生产、生活实际的问题,能够帮助学生学会思考、学会分析、学会应用,从而提高自身的综合素质。

丛书具有以下特点:

⇨同步性

紧扣教学大纲和现行教材,按现行教材同步到每个章节或单元,难易结合,重难点突出。循纲而发,依本而行,同步教材而又不拘于大纲;源于课本而又高于课本。

⇨实用性

立足课内,向课外拓展,让学生们眼界大开,使知识面更宽,信息量更大,涵盖率更高,实用性更强。并且能够帮助学生学会运用知识,掌握正确的学习方法和解题技巧,提高分析问题和解决问题的能力。

⇨趣味性

根据中学生的心理和生理特点,本套丛书增添了许多趣味性的知识,使之更为生动、形象,避免了辅导书的枯燥和死板,增强了可读性。

丛书在编写过程中,得到了教育界有关专家和许多同仁的热情关心和支持,在此一并表示感谢!

虽然我们进行了大量的探索、研究工作,并对书稿进行了严格的校对,书中仍难免有偏颇之处,还望广大读者批评指正。

丛书编委会

2003年7月于北京

目 录

第一章 测量的初步知识.....	(1)
第一节 长度的测量 误差	(1)
第二节 实验:用刻度尺测量长度	(5)
单元测试一	(8)
第二章 简单的运动	(11)
第一节 机械运动	(11)
第二节 速度和平均速度	(15)
第三节 实验:测平均速度	(19)
第四节 路程和时间的计算	(22)
单元测试二	(28)
第三章 声现象	(33)
第一节 声现象	(33)
第二节 音调、响度和音色	(36)
第三节 噪声的危害和控制	(36)
单元测试三	(39)
第四章 热现象	(43)
第一节 温度计	(43)
第二节 实验:用温度计测水的温度	(47)
第三节 熔化和凝固	(51)
第四节 蒸发	(55)
第五节 实验:观察水的沸腾	(58)
第六节 液化	(62)
单元测试四	(67)
第五章 光的反射	(73)
第一节 光的直线传播	(73)
第二节 光的反射	(77)
第三节 平面镜	(82)
第四节 球面镜	(87)

第五节 照度	(87)
单元测试五	(92)
第六章 光的折射	(98)
第一节 光的折射	(98)
第二节 透镜	(103)
第三节 照相机	(109)
第四节 幻灯机 放大镜	(109)
第五节 颜色之迷	(114)
单元测试六	(117)
第七章 质量和密度	(123)
第一节 质量	(123)
第二节 实验:用天平称固体和液体的质量	(127)
第三节 密度	(130)
第四节 实验:用天平和量筒测定固体和液体的密度	(134)
第五节 密度知识的应用	(139)
单元测试七	(145)
第八章 力	(149)
第一节 什么是力	(149)
第二节 力的测量	(153)
第三节 力的图示	(157)
第四节 重力	(160)
第五节 同一直线上二力合成	(165)
单元测试八	(169)
第九章 力和运动	(173)
第一节 牛顿第一定律	(173)
第二节 惯性 惯性现象	(173)
第三节 二力平衡	(177)
第四节 摩擦力	(182)
单元测试九	(188)
第十章 压强 液体压强	(194)
第一节 压力和压强	(194)
第二节 实验:研究液体的压强	(199)

第三节	液体压强的计算	(204)
第四节	连通器 船闸	(210)
单元测试十		(213)
第十一章	大气压强	(219)
第一节	大气的压强	(219)
第二节	大气压的变化	(224)
第三节	活塞式抽水机和离心泵	(227)
单元测试十一		(231)
第十二章	浮力	(235)
第一节	浮力	(235)
第二节	阿基米德原理	(239)
第三节	浮力的运用	(246)
第四节	流体压强与流速的关系	(249)
单元测试十二		(254)
第十三章	简单机械	(259)
第一节	杠杆	(259)
第二节	杠杆的应用	(263)
第三节	滑轮	(268)
第四节	轮轴	(274)
单元测试十三		(276)
第十四章	功	(282)
第一节	功	(282)
第二节	功的原理	(286)
第三节	机械功率	(290)
第四节	实验:测滑轮组机械效率	(295)
第五节	功率	(301)
单元测试十四		(306)
参考答案		(311)

第一章 测量的初步知识

物理要对有关现象做定量研究,就需要进行测量.了解测量的初步知识,掌握测量的基本技能,是学习物理的必要准备.

长度测量是最基本的测量,最常用的工具是刻度尺.掌握长度测量的初步知识(正确使用刻度尺、正确记录测量结果、了解测量有误差),有助于我们使用其他测量仪器.

第一节 长度的测量 误差

学习目标

1. 知道刻度尺是测量长度的基本工具,掌握使用刻度尺的一般方法.
2. 知道测量结果由数字和单位组成.
3. 知道测量有误差,误差与错误有区别.

知识导航

1. 长度单位

测量,其实质就是“比较”,具体的说就是把被测量物体的物理量跟作为标准的物体的物理量进行比较,通过比较得知被测物理量的大小.其中作为标准的物理量叫做测量的单位,即:单位是表示物理量大小的标准.

长度是一个基本物理量,测量长度,就是把被测物体的长度跟一个标准长度——长度的单位作比较.

(1) 国际单位制中,长度的基本单位是米(m).

(2) 常用单位有:千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm).它们之间的换算关系为:

$$1\text{ km} = 10^3\text{ m} \quad 1\text{ dm} = 10^{-1}\text{ m} \quad 1\text{ cm} = 10^{-2}\text{ m}$$

$$1\text{ mm} = 10^{-3}\text{ m} \quad 1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{ m} \quad 1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$$

2. 长度的测量

(1) 长度的测量工具——刻度尺

刻度尺既包括直尺,也包括钢尺、卷尺、皮尺等.

(2) 正确使用刻度尺

正确使用刻度尺测量物体长度的一般步骤可以总结为“五会”，即：

- ①会认：使用刻度尺前要注意观察它的零刻线、量程和分度值。
- ②会放：刻度尺标有刻度线的一侧要正放、紧贴被测物体。
- ③会看：视线要与刻度线垂直。
- ④会读：会正确读出准确值和估计值。
- ⑤会记：记录的结果要有数据和单位。

3. 误差

(1) 测量值与真实值之间的差异叫做误差。

(2) 误差产生的原因：测量工具不精密或人为估读差异。

(3) 减小误差的方法：提高测量工具的精确程度和改进测量方法（多次测量取平均值）。

(4) 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，是能避免的。

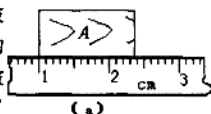
误差是在正确的测量方法下，由于测量工具不准确以及人为估读造成的差异，只能减小，不能消除。



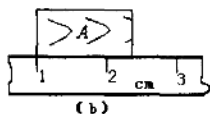
典例分析

例1：如图1-1(a)所示，木块A的长度是_____ cm；若改用另一把刻度尺，同样测量A的长度，如图1-1(b)所示，木块A的长度是_____ cm。

解析：在图(a)中，被测长度的起点与刻度尺的“1.00cm”刻度线对齐，被测长度的终点在“2.36cm”位置，被测长度不是



(a)



(b)

图1-1

“2.36cm”，而是“2.36cm - 1.00cm”。图(b)分析方法类似。

答案：1.36cm, 1.4cm

点拨：用刻度尺测量物体的长度时，若零刻线已磨损，可以把被测长度的起点与任一清晰刻度线对齐，再读出被测长度的终点对应的刻度值，被测长度为：“被测长度的终点对应的刻度值” - “被测长度的起点对应的刻度值”。

用刻度尺测量长度时，要估读到分度值的下一位。图(a)中刻度尺的分度值为1mm，读数时要读到0.1mm；而图(b)中刻度尺的分度值为1cm，读数时要读到0.1cm。注意：不要将图(b)中的被测长度读成“1.40厘米”。

例2:下列单位换算的写法中正确的是 ().

- A. $20.02\text{cm} = 20.02 \times 10^{-2} = 2.002 \times 10^{-3}\text{m}$
 B. $20.02\text{cm} = 20.02 \times 10^{-2}\text{m} = 2.002 \times 10^{-1}\text{m}$
 C. $20.02\text{cm} = 20.02\text{cm} \times 10^{-2}\text{m} = 2.002 \times 10^{-1}\text{m}$
 D. $20.02\text{cm} = 20.02 \times 10^{-2}\text{m} = 2.002 \times 10^{-3}\text{m}$

解析:单位换算时,要先保持数值不变,将相应的单位做等量代换,在本题中是将“cm”换成“ 10^{-2}m ”,故A不正确;而C的换算过程多写了原单位;答案D的代换过程正确,但在科学计数法的运算中出现错误.

答案:B

点拨:搞清单位之间的进率关系是正确进行单位换算的前提,并且要掌握正确的换算方法.

用科学计数法表示很大或很小的数字时,要注意正确的书写方法.对于很大的数字(n 位),可写成小数点前有一位的小数乘以 10^{n-1} ;对于很小的数字,可以写作可写成小数点前有一位的小数乘以 10^{-n} , n 取决于数字前面0的个数(不包括数字之间的0).

例如: $365000 = 3.65 \times 10^5$ $0.000107 = 1.07 \times 10^{-4}$.

例3:小明用一把刻度尺测量物理课本的长度4次,结果为: $l_1 = 25.79\text{cm}$ 、 $l_2 = 25.80\text{cm}$ 、 $l_3 = 25.81\text{cm}$ 、 $l_4 = 25.82\text{cm}$,求物理课本的长度是多少?

解析:测量物体的长度时,测量值与真实值之间存在误差.若对同一长度多次测量,其中几次的估测可能偏大些,另外几次的估测可能偏小些,它们的平均值会更接近真实值,误差较小.

答案: $l = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{4} = 25.805\text{cm} \approx 25.81\text{cm}$

点拨:在运用多次测量取平均值的方法减小测量误差时,计算结果所取的位数不是越多越好,一般要求平均值所取的位数与测量结果的位数相同.这是因为测量值最后一位是估计数字(已经不准确),它后面的数字没有意义;计算平均值时,在估计位下一位的数字仍要算出,然后四舍五入保留到估计位.

学法指导

1. 选用刻度尺进行测量时,需要达到的准确程度由测量要求决定,测量所能达到的准确程度由刻度尺的分度值决定.

2. 在进行长度单位换算时,要注意大小单位之间的进率关系及正确的书写方法,建议初学者写出换算过程.



自主练习

一、知识掌握

1. 国际单位制中长度的主单位是_____, 测量长度的基本工具是_____.
2. 测量教室的长度, 应选用分度值是_____的刻度尺, 测量课本厚度应选用分度值是_____的刻度尺.
3. 小强同学用刻度尺测得某木块的长度是 30.12cm, 由此可以判断: 他所用刻度尺的分度值是_____, 测量结果的准确值是_____, 估读值是_____; 如果以毫米作单位, 该木块的长度应记为_____.

4. 给下列各物体的长度填上合适的单位:

- (1) 某同学身高是 158_____;
- (2) 五角硬币的直径是 20.50_____;
- (3) 一根新铅笔的长度是 1.75_____;
- (4) 一根头发的直径是 0.07_____;

5. 下列关于误差和错误的说法中, 不正确的是()

- A. 误差是测量值和真实值之间的差异
 - B. 错误是可以避免的, 而误差总是存在的
 - C. 在实际测量中, 多取几位估计值, 可以减小误差
 - D. 提高刻度尺的精确度, 多次测量取平均值, 可以消除误差
6. 李红同学用同一刻度尺测量同一铁棒长度 5 次, 测量结果的记录分别为 13.52cm、13.51cm、13.65cm、13.50cm、13.53cm, 试确定该铁棒的长度.

二、能力提高

7. 用拉伸了的塑料尺测量物体的长度, 测量结果将()
- A. 比真实值偏大
 - B. 比真实值偏小
 - C. 与真实值相等
 - D. 无法判断
8. 一木板长 2m、宽 0.8m、厚 5cm, 该木板体积是多少 m^3 ? 合多少 dm^3 ?

三、综合发散

9. 在长度单位中, 除了国际单位外, 还有许多的单位. 日常生活中常见的单位还有英尺、英寸等.

(1) 1 英尺等于 0.305m, 那么一个篮球运动员身高 7.2 英尺, 合多少 m?

(2) 我国照片规格是以英寸为单位, 1 英寸等于 0.0254m, 那么一张“5 寸”照片, 其长度为_____m.

10. 北京至哈尔滨铁路全长 1388km, 如果每根铁轨长 12.5m, 那么从北京到哈尔滨的铁路共有多少根铁轨?

第二节 实验:用刻度尺测量长度

学习目标

1. 正确使用刻度尺测量长度和记录测量结果.
2. 加深理解误差的概念.
3. 掌握一些长度测量的特殊方法.

知识导航

1. 物理是以观察和实验为基础的学科,做好实验对学好物理有重要意义.要求同学们在实验前进行预习,了解实验目的、实验步骤以及实验器材的使用规则和注意事项,做好充分的实验准备.在实验过程中,要有严肃认真、实事求是的科学态度,要按规则操作,仔细观察、如实记录,然后根据记录进行分析,得出结论.还要注意实验安全,爱护仪器.

2. 测量物体的长度时,要根据实验的要求选择合适的刻度尺,仔细观察刻度尺的零刻度线、量程、分度值.测量时刻度尺要放正,使刻度线紧贴被测长度.测量结果应包括准确值、估计值和单位三部分.可以用多次测量取平均值的方法减小测量误差.

3. 长度测量的特殊方法.

有些物体形状规则,可以用刻度尺直接测量.有些物体由于形状不规则,或者太小、太细、太薄,直接测量有困难,可以采取一些特殊方法进行测量.

(1) 替代法:用弹性不大的细线重合在待测曲线上,在细线上标出曲线的起点和终点,拉直细线,用刻度尺量出两点间的距离即为待测曲线的长度.

(2) 累积法:若待测长度很短,可先测出等长度的同类物体的总长度,然后求单个物体的长度.如测量纸的厚度、测量均匀金属丝的直径等.

(3) 滚轮法:若待测长度很长,可让滚轮沿轨迹滚动,然后用滚轮的周长乘以滚动的圈数即为待测长度.此法应用于汽车里程表.

(4) 辅助法:用辅助工具帮助测量.如利用两块三角板把一根圆管夹在中间,即可测出圆管的外径.

典例分析

例 1:某同学用分度值为 1mm 的刻度尺测量作业本的长和宽时,记录的数据分别是 21.3 和 17.2,这样的记录正确么?

解析:在实验中,只有数字没有单位的记录结果是没有任何物理意义的.

该同学的实验记录没写单位,此为错误一.对 21.3 和 17.2 两组数据,若用 mm 作单位,则与实际不符(没有那么小的作业本!);已知刻度尺的分度值为 1mm,若用 cm 作单位,测量结果应读到分度值的下一位,即 0.01cm,很明显该同学的测量结果没有估读数值,此为错误二.

答案:记录的数据 21.3 和 17.2 不正确.

点拨:长度测量结果要有“准确值”、“估计值”和“单位”三部分.

例 2:某工人测得 200 张规格相同的白纸厚度为 1.00cm,则其中 1 张纸的厚度为_____cm,合_____μm;测量所用刻度尺的分度值为_____.

解析:该工人的测量结果是 1.00cm,其准确值为 1.0cm(10mm),说明他所用刻度尺的分度值为 1mm.

分度值是 mm 的刻度尺,最多只能估测到 mm 的下一位,1 张纸的厚度约几十 μm(几十分之一 mm),显然不能用分度值为 mm 的刻度尺直接测量.但是若把几十或几百张厚度相同的纸摞在一起,测出它们的总厚度,就可以求出每张纸的平均厚度.

答案: $d_0 = \frac{d}{n} = \frac{1.00\text{cm}}{200} = 0.005\text{cm} = 50\mu\text{m}$,分度值为 1mm.

点拨:对于一些不能直接测量的微小长度,可以用累积法间接测量.对于具体问题,要根据实际情况灵活采用特殊的测量方法.

累积法同样适用于微小质量的测量,如测量一个大头针的质量.

学法指导

1. 用累积法测量纸的厚度时要分清“张”和“页码”.例如:我们可以测 100 张纸的厚度,然后再除以 100,就可得出 1 张纸的厚度.但要注意书上的页码“100”,不是 100 张纸,而是 50 张纸.

2. 在解答有关使用特殊方法测量长度的题目时,要从已知条件出发,开动脑筋,想出最佳方法.

自主练习

一、知识掌握

1. 下列几种刻度尺中,选择哪种来测量跳远运动员的成绩比较合适()

- A. 量程 15m、分度值为 1cm
- B. 量程 1.5m、分度值为 1cm
- C. 量程 15cm、分度值为 1mm

D. 量程 100m、分度值为 1dm

2. 将一段粗细均匀的细钢丝在铅笔上紧密排绕 20 圈, 测得线圈的总宽度为 3.25cm, 则钢丝的半径为()

A. $81.25\mu\text{m}$ B. 1.625mm C. 0.8125mm D. 0.1625cm

3. 用三角板和刻度尺可以测量圆柱体的直径, 如图 1-2 所示, 该圆柱体的直径是_____cm.

4. 某同学用最小刻度为 1 厘米的刻度尺测量一块木板的长度、宽度和厚度, 数据记录分别为 2.6dm, 18.5cm 和 2.0cm, 其中不正确的数据是_____.

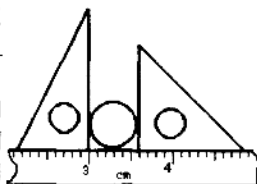


图 1-2

5. 用半径为 0.15m 的小轮绕花坛一周, 小轮共转动 40.5 圈, 求花坛的周长.

6. 如图 1-3 所示曲线为地图上某段海岸线的示意图, 若已知该地图的比例尺为 1:500000, 请设计一个实验测量这段海岸线的长度.

图 1-3

二、能力提高

7. 如图 1-4 所示, 某同学用一直杆和皮尺测量一栋楼高, 他的做法是: 先把直杆竖直立在地面上, 用皮尺测量直杆及其影子的长度, 然后再用皮尺测量楼的影子的长度, 通过计算就得出楼的高度. 若测得杆长 $AB = 1.20\text{m}$, 杆的影长 $BC = 0.25\text{m}$, 楼的影长 $B'C' = 7.50\text{m}$, 求楼高 $A'B'$.

8. 如图 1-5 所示, 某薄塑料瓶瓶底直径为 D , 瓶口向上, 倒入一部分水, 测得水面高度为 L_1 ; 然后堵住瓶口, 将瓶子倒置(瓶口竖直向下), 测得水面离瓶底的高度为 L_2 , 则瓶子的容积为()

A. $\pi D^2 L_1$ B. $\frac{1}{4} \pi D^2 L_1$ C. $\frac{1}{4} \pi D^2 (L_1 + L_2)$ D. $\frac{1}{4} \pi D^2 (L_1 - L_2)$

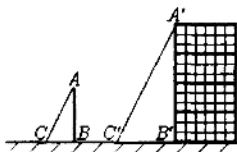


图 1-4

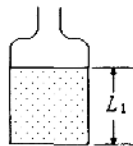


图 1-5

三、综合发散

9. 测量 1 元硬币的直径, 可采用哪些方法?

要求: 至少提供两种测量方法, 并简要写明实验过程.

10. 有两轴漆包线, 已知其中一轴线的直径为 0.4mm , 另一轴的直径未知, 手边只有两支同样的铅笔, 没有任何测量工具, 请设计一个实验较准确地测定未知漆包线的直径, 并简要写明实验过程.

单元测试一

(满分 100 分, 时间 90 分)

一、选择题(每题 6 分, 共 60 分)

1. 下列物体的长度, 接近 1dm 的是()

- A. 图钉帽的直径
B. 拳头的宽度
C. 保温瓶的高度
D. 课桌的高度

2. 为了制作窗帘测量窗户的长度, 应该选用的刻度尺的分度值是()

- A. m B. dm C. cm D. mm

3. 用刻度尺测量物体的长度是 0.76m , 这把刻度尺的分度值是()

- A. m B. dm C. cm D. mm

4. 某同学用刻度尺先后三次测量一个物体的长度, 各次测量的数据分别是 14.2cm 、 14.1cm 、 14.2cm , 那么此物体的长度是()

- A. 14cm B. 14.1cm C. 14.17cm D. 14.2cm

5. 在长度测量中, 测量所能达到的准确程度取决于()

- A. 测量工具的种类
B. 测量方法是否正确
C. 测量工具的分度值
D. 测量工具的测量范围

6. 用分度值偏小的刻度尺测量物体的长度, 测量值比真实值()

- A. 偏大 B. 偏小 C. 相同 D. 无法判断

7. 四位同学用一把刻度尺测量同一个物体的长度, 得出如下的测量结果. 其中只有一个数据是错误的, 这个数据是()

- A. 0.20m B. 0.2m C. 0.21m D. 0.19m

8. 现在通用的鞋的号码是指人的脚跟到脚趾尖的距离的厘米数, 一位同学想请人在外地给他买一双合适的球鞋, 他用刻度尺测出自己的脚长是 23.8cm , 他应该买下面列出的哪个码号的球鞋()

- A. 22 号半 B. 23 号 C. 23 号半 D. 24 号

9. 下列关于误差的说法, 正确的是()

- A. 实验中产生的错误叫做误差
 B. 认真测量可以避免误差
 C. 误差是测量时未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

10. 用纸条在圆柱体的侧面上紧包四层,从外面用针扎个孔,然后把纸条展开,发现纸条上留下四个小孔,用刻度尺测量两孔之间的距离分别为 2.71cm、2.72cm、2.72cm,由此可以判断:此圆柱体底面周长为()

- A. 2.72cm B. 8.15cm C. 5.43cm D. 5.44cm

二、填空题(每空 3 分,共 27 分)

11. 长度测量的基本工具是____;在国际单位制中,长度的单位是____.

12. 图 1-6 中物体的长度为_____

mm.

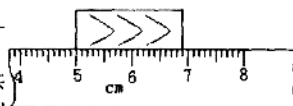


图 1-6

13. 《牛津现代高级英汉双解词典》共 1400 页,总厚度为 4.9cm(不计封面),则词典中每一张纸的厚度为_____ mm.

14. 某同学测量课本的宽度,测得的数字是 1.825,所用的单位是____,这个读数的准确值是____,所用刻度尺的分度值是_____.

15. 用直径是 1m 的圆环测操场跑道的长,沿跑道绕操场一周,圆环正好转过 100 圈,由此可以计算出,操场跑道长_____ m.

16. 用分度值是毫米的刻度尺测得一物体的长度为 2.52cm. 如果改用分度值为厘米的刻度尺来测量,测得的数据应该为_____ cm.

三、实验题(13 分)

17. 请设计方案测量一小圆柱体的体积.

要求:简要叙述测量方法与步骤,必要时可画图说明.

拓展阅读

1. 纳米技术

纳米(Nano meter)又称为毫微米,是一种长度计量单位. 我们知道,一毫米等于千分之一米;一微米等于百万分之一米;而一纳米则等于十亿分之一米($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$).

纳米技术指的是在 0.1 纳米到几百纳米的尺度范围内对原子、分子进行观察、操纵和加工的技术.

纳米材料在光、电、磁、热等方面呈现出优异的性能,从而导致纳米材料在催化、电子工业、生物医学、环保健康等领域具有广阔的应用前景。

2. 我国纳米科技成果一览

近年来,我国科学家在纳米科技领域屡创佳绩,世界权威科学刊物或者相关国际会议上,中国人频频在纳米领域“露脸”,让世界为之瞩目。

1993年,中国科学院北京真空物理实验室自如地操纵原子成功写出“中国”二字,标志着我国开始在国际纳米科技领域占有一席之地,并居于国际科技前沿。

1998年,清华大学范守善小组成功地制备出直径为3~50纳米、长度达微米量级的氮化镓半导体一维纳米棒,使我国在国际上首次把氮化镓制备成一维纳米晶体。

1998年,美国《科学》杂志上刊登了我国科学家的论文。我国科学家用非水热合成法,制备出金刚石纳米粉,被国际刊物誉为“稻草变黄金——从四氯化碳制成金刚石。”

近年,中国科学院物理研究所解思深研究员率领的科研小组,不仅合成了世界上最长的“超级纤维”碳纳米管,创造了一项“3毫米的世界之最”,而且合成出世界上最细的碳纳米管。

1999年上半年,北京大学纳米技术研究取得重大突破,电子学系教授薛增泉领导的研究组在世界上首次将单壁碳纳米管组装竖立在金属表面,并组装出世界上最细且性能良好的扫描隧道显微镜用探针。

1999年,中科院金属研究所成会明博士合成出高质量的碳纳米材料,使我国新型储氢材料研究一举跃上世界先进水平。这种新材料能储存和凝聚大量的氢气,并可能做成燃料电池驱动汽车。

不久前,中科院金属研究所卢柯博士率领的小组,在世界上首次直接发现纳米金属的“奇异”性能——超塑延展性,纳米铜在室温下竟可延伸50多倍而“不折不挠”,被誉为“本领域的一次突破,它第一次向人们展示了无空隙纳米材料是如何变形的”。

第二章 简单的运动

机械运动是宇宙中最普遍的现象.本章从最简单的运动——匀速直线运动入手,研究匀速直线运动的速度和变速直线运动的平均速度等知识.

本章知识的核心是速度的概念.速度是运动学的基本概念,用来描述物体运动的快慢,在日常生产、生活中应用十分广泛.同学们在小学数学中就接触过路程和时间的计算,这在很大程度上降低了解题难度,但要注意物理问题与数学问题的区别,规范解题格式.

速度是用两个物理量(路程和时间)比值定义的新物理量.这种用比值定义物理量的物理数学方法,在今后的物理学习中经常用到(第七章的“密度”、第十章的“压强”等).领会速度的定义方法及其单位的物理意义,对以后学习和领会这类物理量大有帮助.

第一节 机械运动



学习目标

1. 知道什么是机械运动.
2. 知道运动和静止的相对性,会判断物体是运动还是静止的.
3. 知道什么是匀速直线运动.



知识导航

1. 机械运动

物体位置的变化称为机械运动,简称运动.宇宙中所有物体都在不停的运动,绝对静止的物体是没有的,即:运动是绝对的,静止是相对的.

2. 参照物

在判断物体是运动还是静止时,往往要选择一个物体做标准(假定其静止不动),这个被选做标准的物体叫做参照物.

研究地面上物体的运动情况,常选地面或相对于地面静止的物体作为参照物.

3. 机械运动的分类

(1)分类:

机械运动	{	曲线运动	{	匀速直线运动
		直线运动		变速直线运动

(2)匀速直线运动

快慢不变、经过的路线是直线的运动叫做匀速直线运动。在平直轨道上匀速行驶的火车、正在匀速上升的电梯都是在做匀速直线运动。

匀速直线运动是最简单的机械运动,是理想化模型,自然界中做匀速直线运动的物体并不多见。为了研究问题的方便,我们常将许多运动近似的认为是匀速直线运动。

典例分析

例1:人乘小船顺水向下游漂行,河岸上有房屋树木。下面关于各物体运动情况的描述中,正确的是()

- A. 人相对于河水是运动的。
- B. 小船相对于河水是静止的。
- C. 房屋、树木相对于小船是运动的。
- D. 房屋、树木相对于人是静止的。

解析:小船在河里顺流而下,河水、小船和船上的人三者之间的相对位置没有发生变化,即:三个物体保持相对静止。而它们相对于河岸和岸边的房屋树木来说,都发生了位置的变化,是运动的。根据运动的相对性,若以小船(人/河水)为参照物,河岸和岸边的房屋树木都是运动的。由此可以判断:选项A、D错误。

答案:BC

点拨:运动和静止具有相对性。研究物体的运动情况,要事先选定参照物。静止的物体可选作参照物,运动的物体也可选作参照物,一切物体都可选作参照物(注意:不能选择研究对象本身作为参照物)。参照物不同,对同一物体运动情况的描述不尽相同。

判断物体相对于参照物是运动还是静止的方法是:判断物体与参照物之间是否有相对位置的变化。

例2:某物体做直线运动,第1s内前进了2m,随后的4s内前进了8m,这个物体的运动类型是()

- A. 匀速直线运动