

96 年修订版

初中物理

袁克群 主编

京津特级教师 升学指导精华

天津科技翻译出版公司



修订版前言

《京津特级教师升学指导精华》丛书自 1993 年出版以来深受广大师生的欢迎。为了配合最新教学大纲和现行教材的要求,重新进行了修订,并补充了最新的中考和高考试题。

该丛书共分 10 册:初中数学、初中物理、初中化学、初中语文、初中英语、高中数学、高中物理、高中化学、高中语文、高中英语。各册均由北京和天津的特级教师主编,是一套高层次的中学生学习指导书籍。

该丛书各册不仅适于初中或高中毕业班使用,也适合各年级学生随课程参考使用。

该丛书的特点是:突出知识要点,使课本中的难点和疑点简明化、通俗化。该丛书的练习题全部选自 1986—1995 年各地中考和全国高考试题,所以能有效地帮助教师和学生把握住中考或高考的要求。

我们组织编写这套丛书的目的是:让全国的中学生都拥有特级教师,通过特级教师的点拨,从繁重的学习中解脱出来,以高分顺利地升入高中或大学。

北京朝阳教科所副研究员李宝忱先生为该丛书的出版做了大量的工作,在此表示感谢。



编 者 的 话

《京津特级教师升学指导精华》系列丛书的初中物理分册,以现行九年义务教育三年制初中教材顺序,同时兼顾总复习的方便,分章重新进行了编写,每章的内容包括三个部分。

第一、学法指点。根据作者三十多年的中学物理教学经验,对每一章重、难点知识的学习方法及其易混易错的问题进行了学法指导和思路点拨,以使學生能自己掌握物理学习过程,建立正确的物理图景和思维方法,达到提高学习效率的目的。

第二、例题精析。通过对典型例题的剖析,帮助学生掌握用所学知识解决物理问题的方法和规范化的解题思路,并从例题的多种解法的比较中学习选择最佳解题方法,以优化解题思路。

第三、中考试题选。这部分试题从1986年至1995年的全国31个省、市、自治区(含台湾省)的中考物理试卷中选择、编集并按章归类,覆盖了初中教学大纲中全部的知识点。试题的编选既注意了基础知识的考核,又注重灵活运用所学知识分析和解决物理问题能力的考核。部分试题在答案中还给出了解题的思路。该书可供初三学生中考物理总复习使用,也可作为初中物理阶段学习辅导和测验用,又是一部适用性很强的教学资料书。

帮助编写本书的有张立、肖东、王娟、柯晓丽。

如蒙赐教,不胜感激。

1995. 12

目 录

第一章、测量的初步知识	(1)
第二章、简单的运动	(7)
第三章、声现象	(12)
第四章、热现象	(18)
第五章、光的反射和折射	(56)
第六章、质量和密度	(91)
第七章、力	(105)
第八章、力和运动	(114)
第九章、压强	(125)
第十章、浮力	(143)
第十一章、简单机械	(167)
第十二章、功	(185)
第十三章、机械能	(210)
第十四章、分子运动论 内能	(216)
第十五章、内能的利用 热机	(225)
第十六章、电路	(233)
第十七章、电流、电压和电阻	(252)
第十八章、欧姆定律	(268)
第十九章、电功和电功率	(312)
第二十章、生活用电	(356)
第二十一章、电和磁	(368)
第二十二章、无线电通信常识	(386)
第二十三章、能源的开发和利用	(392)
第二十四章、有用的电子元件	(396)

第一章

测量的初步知识

一、学法指点

1. 测量长度的基本工具是刻度尺. 测量的精度(准确程度)由刻度尺的最小刻度决定. 要根据实际需要确定准确程度和选择测量工具.

曲线、圆锥体高度和小于毫米刻度的微小长度, 可以用刻度尺和辅助工具进行测量.

使用刻度尺要会正确地读数. 由刻度尺的最小刻度读出准确值后, 再读一位估计值, 并写出测量结果的单位.

2. 在物理测量中, 由仪器测得的, 从左边第一个不是零的数字起, 包括最后一位是估测出来的数字, 都叫做有效数字. 最末一位是不准确的, 有误差.

3. 测量的误差不能绝对避免, 一般把测量值和真实值之间的差异叫误差.

产生误差的原因有两个: 一是由测量工具精密的程度而产生的误差, 一是由测量的人估读时所引起的误差. 用多次测量求平均值的方法可以减少误差.

二、例题精析

例 1 用刻度尺测量一木板的长度,记录数据是 2.008 米,那么这把刻度尺的最小刻度是_____,用这把刻度尺测量只能准确到_____,估读的数字是_____.

分析 记录数据是 2.008 米,最末一位是估读数字,8 的前一位 0 为准确读数,所以刻度尺最小刻度应为毫米,用这把尺测量也只能准确到毫米.

例 2 一位同学用有毫米刻度的尺先后五次测量一个物体的长度,各次测得的数值分别为:

$$l_1 = 1.41 \text{ 厘米}, l_2 = 1.42 \text{ 厘米}, l_3 = 1.42 \text{ 厘米},$$

$$l_4 = 1.41 \text{ 厘米}, l_5 = 1.43 \text{ 厘米}.$$

那么,测量结果如何表示?

分析 各次测得的数值相近,不能说哪一次测量更准确.但是可以想到,有时测量值大于真实值,有时测量值小于真实值,而多次测量的平均值会更接近真实值,误差较小.因此,我们取五次测量的平均值 $\bar{l}$ 作为测量结果.

$$\begin{aligned}\text{解} \quad \bar{l} &= \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5}{5} \\ &= \frac{7.09 \text{ 厘米}}{5} = 1.42 \text{ 厘米}.\end{aligned}$$

三、中考试题选

一、选择题

1. 甲、乙两人用最小刻度为毫米的刻度尺测量讲台的长度,甲的记

录是 60.5 厘米,乙的记录是 60.505 厘米,那么谁测量的准确度与测量要求相符? (D)

(A)甲. (B)乙. (C)都符合. (D)都不符合.

(南宁)

2. 用最小刻度为毫米的刻度尺测量圆盘的直径,下列数据正确的是 (A)

(A)23.42 厘米. (B)23.4 厘米.
(C)23 厘米. (D)23.420 厘米.

(山东)

3. 用直尺和三角板测乒乓球的直径,如图 1-1 所示,方法正确的是图 (B)

(A)a. (B)b. (C)c. (D)d.

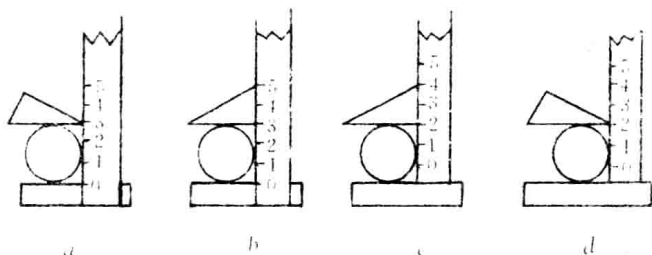


图 1-1

(青岛)

4. 量筒里的水面为凹形,观察量筒里水面到达的刻度时,要以凹形的 (B) A

(A)最低处的为准. (B)最高处的为准.
(C)最高处和最低处的平均高度为准.

(南宁)

5. 某学生用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(**B**)

- (A)1.81 厘米, (B)1.76 厘米.
(C)1.7575 厘米, (D)1.7675 厘米.

(西宁)

6. 下面关于误差的说法正确的是(**C**)

- (A)实验中产生的错误叫作误差.
(B)认真细致的测量可以避免误差.
(C)选用精密的测量仪器,改进实验方法,可以减小误差.

(南通)

二、填空题

7. 完成下表的填写:

物理量	国际单位制单位	常用测量工具
长度	米	刻度尺

(南京)

8. 某同学用刻度尺测量木块的长度,三次测量结果是 5.35 厘米、5.37 厘米、5.36 厘米,刻度尺最小刻度是 **毫米**,木块长度的平均值是 **5.36** 厘米.

(北京)

9. 图 1-2 是甲、乙两位同学使用厚刻度尺测量物体长度时的情况,其中 **乙** 是正确的. (四川)

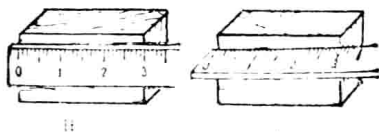


图 1-2

10. 一位同学按正确的测量和记录方法测得一物体的

长度是 19.70 厘米,从这数据看,这位同学所用刻度尺的最小刻度是 **毫米**,所记录数据中 **0** 是估计的. (广东)

11. 在国际单位制中,长度的主单位是 米,质量的主单位是 千克.

12. 测量长度可能达到的准确程度由刻度尺的 量程 决定,而测量需要达到的准确程度跟 分度值 有关.

三、作图题

13. 画出利用一把刻度尺和一个直角三角板测量铁环(如图 1-3)外径的示意图.

(吉林)

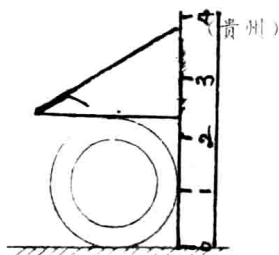


图 1-3

四、实验题

14. 有一盒同类型的正方形薄玻璃片约有 20 片,每片厚度接近 1 毫米,给你一个最小刻度为毫米的刻度尺,要求测出玻璃片的厚度,试写出测量步骤(测得的数据要合理,并按所设数据列式算出玻璃片的厚度.)

(宁波)

15. 如图 1-4 所示,是用刻度尺测量一木块的长度,木块的左端对准刻度尺的刻度是 毫米,木块的右端对准刻度尺的刻度是 10.2 cm,则木块的长度是 3.60 cm.

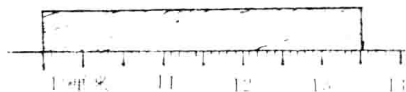


图 1-4

(哈尔滨)

16. 实验桌上放着一个圆柱体,现在要求你用一支铅笔和一个刻度尺来测量它的圆周长,请你简要说明如何测量.

(云南)

答案与提示

1. C. 2. A. 3. C. 4. A. 5. B. 6. A.

7.

长度		刻度尺

8. 1 毫米 5.36 毫米 9. 乙 10. 毫米 零

11. 米 千克 12. 最小刻度 测量要求

13. 如图 1-5 所示

14. 步骤: (1) 将 20 片玻璃片叠放整齐; (2) 用刻度尺正确测量出总厚度 (要注意刻度尺的正确使用方法和读数); (3) 求出每片玻璃的厚度.

如, 测量出 20 片玻璃总厚度为 18.6 毫米, (其中第三位数字“6”为估读的), 则每片玻璃厚度为 $\frac{18.6}{20} = 0.93$ (毫米).

度为 $\frac{18.6}{20} = 0.93$ (毫米).

15. 9.50 厘米 13.56 厘米 4.06 厘米

16. 用滚动的方法测周长

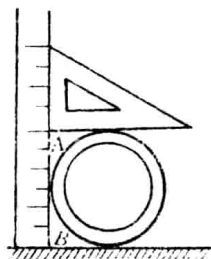


图 1-5

第二章

简单的运动

一、学法指点

1. 速度是一个重要的物理概念,不能只会背诵定义和公式,就认为是懂了,要理解速度是用来描述物体运动快慢的物理量.

(1) 在匀速直线运动中,速度的大小是不变的,在任何相等的时间里通过的路程都相等,所谓“任何相等时间”是以测量精度和实验要求为依据的.

(2) 在变速直线运动中,由于速度的大小在变化、所以用研究匀速直线运动快慢的方法,引入平均速度来描述变速运动的物体在某段路程(或时间)内的大体上的运动快慢程度.

(3) 在求平均速度时必须注意是求哪一段路程内的平均速度,便应该用哪一段路程除以该段路程所用的时间,不要张冠李戴.

(4) 由于速度的单位是由长度单位和时间单位组成的复合单位,所以在进行速度单位换算时,可以分别先把长度和时间单位换算到需要的单位,然后再进行运算.中间过程写上单位,可以防止错误产生.

2. 在研究机械运动的时候,作为标准的,假定为不动的物

体叫做参照物.我们所说的物体的运动或静止以及运动情况,跟选择的参照物有关.选择的参照物不同,观察的结果不同.为了研究问题的方便,要选择那些使问题简化而且是最合适的物体为参照物.

二、例题精析

例 1 南京长江大桥,下层铁路桥全长 6772 米,其中江面正桥长 1577 米.一列火车通过江面正桥用了 2 分钟,这列火车以这样的速度行驶,通过整个铁路桥要用几分钟?

分析 火车通过桥时,是以固定的速度匀速行驶的,通过正桥时的速度和通过整个桥时的速度相同,因此,我们可以用匀速直线运动规律: $s=vt$ 求时间 $t=\frac{s}{v}$.

解 具体解法有两种:

解法一 先从火车在正桥上行驶的数据中求出它做匀速直线运动的速度 v .

$$\begin{aligned} v &= \frac{s_1}{t_1} \\ &= \frac{1577}{2} = 788.5 (\text{米/分}) \end{aligned}$$

再求以这个速度过桥时所用的时间 t_2 . 由于火车过桥时是匀速的,所以:

$$t_2 = \frac{s_2}{v} = \frac{6772}{788.5} = 8.59 (\text{分})$$

解法二 用比例法,由于火车通过桥时,速度是固定不变的,由 $s=v \cdot t$ 可知, s 和 t 成正比.

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{t_1}{t_2}$$

$$\text{故 } t_2 = \frac{s_2 \cdot t_1}{s_1} = \frac{6772 \times 2}{1577} = 8.59 (\text{分})$$

答:通过整个铁路桥要用 8.59 分.

说明 显然,应用比例法,简化了计算过程,不必再去计算火车以多大的速度通过桥面.正由于有这样的优点,所以“比例法”是物理学中常用的一种解题方法.

解计算题时要注意的另一个问题是单位的统一.在计算中要采用国际单位制(SI),如已知量中有非国际单位制所表示的物理量,则需在代入公式前将该物理量的单位进行换算.题目中指出须用某种单位时,可根据题意选择.

例 2 卡车在前一半路程上以速度 v_1 行驶,在后一半路程上以速度 v_2 行驶,卡车在整个路程上的平均速度是多少?

分析 设前一半路程为 S ,卡车通过整个路程为 $2S$,卡车以速度 v_1 通过前一半路程,需要的时间为 $t_1 = s/v_1$,卡车以速度 v_2 通过后一半路程,需要的时间为 $t_2 = s/v_2$.

解 根据平均速度的定义:

$$\begin{aligned} \bar{v} &= \frac{2s}{t_1 + t_2} = \frac{2s}{\frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}} \\ &= \frac{2s}{\frac{s(v_1 + v_2)}{v_1 \cdot v_2}} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} \end{aligned}$$

三、中考试题选

一、填空题

1. 甲、乙两车以相同速度同向做匀速直线运动, 若以乙车做参照物, 则(**B**)

(A) 甲是运动的. (B) 甲是静止的. (C) 甲、乙都是运动的.

(哈尔滨)

2. 某车站并排停着两列待发的列车甲和乙. 甲列车窗内的人看见窗外的树木向东移动起来, 然而乙列车内的人通过窗口看见甲列车未动. 如果以地面为参照物, 上述事实说明(**D**)

(A) 甲列车向西运动, 乙列车不动.

(B) 乙列车向西运动, 甲列车不动.

(C) 甲列车向西运动, 乙列车向东运动.

(D) 甲、乙两列车以相同速度同时向西运动. (南京)

3. 根据机械运动的含义, 下面哪个说法是正确的? ()

(A) 机械运动就是一切机械的运动, 像空气的流动不属于机械运动.

(B) 机械运动就是物质的一切运动.

(C) 一个物体相对于别的物体的位置的改变叫做机械运动.

(D) 物体做怎样的运动跟参照物的选择无关. (宁波)

4. 有一气球停留在空中, 一位刚从飞机上跳下来的跳伞员, 却看到气球在向上运动, 他认定的参照物是(**B**)

(A) 气球. (B) 自己. (C) 飞机. (D) 地球. (南昌)

5. 售票员和乘客都坐在一辆行驶的汽车上, 不同的观察者均以自身为参照物, (**D**)

(A) 售票员认为汽车是运动的. (B) 售票员认为乘客是运动的.

(C) 乘客认为售票员是运动的. (D) 乘客认为车是静止的.

(北京)

6. 从匀速直线运动的速度公式 $v = \frac{s}{t}$ 中可知 (C)

(A) 速度与路程成正比.

(B) 速度与时间成反比.

(C) 速度不变时, 路程与时间成正比.

(D) 以上说法都不对.

(厦门)

二、填空题

7. 我国发射的同步通讯卫星, 它相对于 地球 是静止的, 相对于太阳是 运动.

8. 两个同学并肩前进, 如果用路旁的树木作参照物, 两个人都是 运动的 如果用一个同学作参照物, 另一个同学是 静止 的.

(武汉)

9. 夜间看见月亮在云间穿行, 这是以 云 为参照物的.

(北京)

10. 一辆汽车作匀速直线运动, 2 小时通过了 54 千米的路程, 这辆汽车的速度是 7.5 米/秒.

(云南)

11. 甲、乙两辆车均作匀速直线运动, 甲车通过 450 米路程用 30 秒, 乙车通过 9 千米路程用 12 分, 则 甲 车速度大.

(海南)

12. 一列火车的车厢长为 30 米, 在列车未开动时, 某乘客以 2 米/秒的速度从车厢一端走到另一端需要 15 秒; 当列车以 13 米/秒的速度匀速直线行驶时, 乘客仍以 2 米/秒的速度从车厢一端走到另一端, 所需要的时间为 15 秒.

(贵州)

答案与提示

1. B. 2. D. 3. C. 4. B. 5. D. 6. C. 7. 地球 运动

8. 运动的 静止 9. 云块 10. 7.5

11. 甲 12. 15 15

第三章

声现象

一、学法指点

1. 声音能靠一切气体、液体、固体物质作媒介传播出去，这些作为传播媒介的物质常简称为介质。真空不能传声。

2. 传播声音的媒质可以是气体，也可以是液体或固体，但在不同媒质里传播的速度是不同的，而且跟温度有关。例如水里的声速大约是空气里的四倍半，金属里的声速比水里的还要大。0℃和标准大气压下，空气里的声速为 332 米/秒，20℃时则是 344 米/秒。在空气不流动时声速是恒定的，因此可以用匀速运动公式： $v = \frac{s}{t}$ 求声速。

3. 声音是由物体振动产生的，振动的物体叫做声源。发声体的振动只有靠弹性媒质传播才能形成声音。声波是纵波。人耳能够感觉到的声波频率范围在 20 赫兹~20000 赫兹之间，这个频率范围的声波通常又叫做声音。频率在 20000 赫兹以上的声波叫做超声波。频率在 20 赫兹以下的声波叫做次声波。超声波和次声波不能直接被正常人耳听到。

二、例题精析

例 声波在空气中的传播速度是 340 米/秒,火车的速度是 90 千米/小时,火车在桥前某处鸣笛,5 秒钟后,站在桥头的人听到火车的鸣笛声.问再过多少时间,火车可以到达桥头?

分析 先求出火车鸣笛处到桥头的距离,再算出在 5 秒钟内火车行驶的距离,这二个距离之差就是火车以 90 千米/小时的速度行驶所需要的时间.

解 $v_1 = 340$ 米/秒 $t_1 = 5$ 秒 $v_2 = 90$ 千米/小时 = 25 米/秒

$$s_1 = v_1 t_1 = 340 \text{ 米/秒} \times 5 \text{ 秒} = 1700 \text{ 米}$$

$$s_2 = v_2 t_1 = 25 \text{ 米/秒} \times 5 \text{ 秒} = 125 \text{ 米}$$

$$\Delta s' = s_1 - s_2 = 1700 \text{ 米} - 125 \text{ 米} = 1575 \text{ 米}$$

$$t_2 = \frac{\Delta s'}{v_2} = \frac{1575 \text{ 米}}{25 \text{ 米/秒}} = 63 \text{ 秒}$$

三、中考模拟题

一、填空题

1. 声音是由物体的 振动 而发生的,发声物体的振动停止,发声也 停止. 要使一面正在发声的铜锣停止发声应该: 按住鼓面.

2. 登上月球的宇航员们即使相距很近也不能直接听到对方的讲话,必须靠无线电交谈,这是因为: 真空不能传声.

3. 不同的介质中,声单传播的速度 不同 (填“相同”、“不同”),同