



新世纪

徐 辉 龚霞玲 主编

物理

阶梯教室

初二分册

立足课本

着眼提高

发展能力

湖北教育出版社

新世纪物理阶梯教室

初二分册

主编 徐 辉 龚霞玲
编委 徐 辉 姚学林
郑建雄 龚霞玲 王 刚

湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

新世纪物理阶梯教室初二分册

© 徐辉 龚霞玲 主编

出版:湖北教育出版社
发行

汉口解放大道新育村33号
邮编:430022 电话:85830435

经销:新华书店
印刷:孝感市印刷厂印刷
开本:787mm×1092mm 1/32
版次:1999年1月第1版
字数:176千字

(432100·孝感市城站路43号)
8印张
1999年4月第2次印刷
印数:5 001—15 000

ISBN 7-5351-2411-9/G·1898

定价:7.50元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换

前 言

新世纪的曙光已出现在东方地平线上,知识经济时代已初现端倪。知识经济时代的竞争在于高素质人才的竞争。高素质人才的培养必须从娃娃抓起,从青少年抓起。在物理教育中就要使学生在达到教学大纲要求的基础上,学习体现现代物理思想、富有灵活性和创造性的竞赛物理内容,以提高学生的物理素养和思维能力,培养学生的创新精神。

如何科学合理地开展物理竞赛培训活动,如何更好地将物理竞赛活动与课堂教学结合起来,既提高学生在中考中的竞争能力,又使学生适应物理竞赛,是摆在物理教育工作者面前的一个重要课题。建设科学、实用的培训教材是这一课题取得进展的关键所在,也是提高教学效益,提高教学质量的基本保证。作为一种尝试,本套书以国内外初中应用物理知识竞赛为背景,针对九年义务教育初中物理教学大纲的教学进度,按年级分二册编写。在编写的体例上按教程的形式分章节,每节后都有适当的习题。为了便于教与学,书末附有习题提示与答案。

在编写过程中,笔者力求遵循两条原则:

1. 课内与课外相结合。在内容的安排上力争与课堂教学同步,采用从课内到课外逐步引申扩充的方式形成系统的教程,着

重思路的分析和方法技巧的总结,引导学生努力学好现行的中学课本,进一步深化对现行课本内容的认识,体现物理竞赛活动“以课堂教学为主,课外活动为辅”的原则。因此学生只要把课内知识学好,又善于思考,就可以顺利地学好本书。

2. 普及与提高相结合。相对于正规的课堂教学,物理课外活动是一个提高的过程,但相对于培养各级物理竞赛的优秀选手,课外活动应视为普及,即面向大多数学生,普遍提高学生的物理素质并促进其全面发展。基于这一想法,本书用*号标出教材中没有,竞赛有要求的内容,习题的编排也分节按难易程度分为A级和B级。A级强调普及,注重基础,是课堂教学内容的加深和拓宽,帮助学生加深对现行课本的理解;B级强调提高,帮助学生拓展知识视野,介绍课堂教学中没有的一些内容、方法、技巧。读者可根据自己的实际情况和要求选做。

通过本书的学习,可帮助读者打好初二物理学习的基础,提高物理学习水平,开阔思路,培养敏捷、准确的判断能力。

本套书可供中等及中等以上程度的学生自学用,也可作初中应用物理知识竞赛的指导参考书。

编者

1998年9月

目 录

第一章 测量的初步知识	1
一、长度的测量 误差	1
二、实验:用刻度尺测长度	3
第一章综合练习	5
第二章 简单的运动	7
一、机械运动 速度和平均速度	7
二、路程和时间的计算	10
第二章综合练习	13
第三章 声现象	16
一、声音的发生和传播	16
二、音调、响度和音色 噪声的危害与控制	20
第三章综合练习	22
第四章 热现象	25
一、温度计	25
二、熔化和凝固	28
三、汽化和液化	33
四、升华和凝华	36
第四章综合练习	37
第五章 光的反射	41
一、光的直线传播	41
二、光的反射	44
三、平面镜	48

四、球面镜	53
第五章综合练习	56
第六章 光的折射	60
一、光的折射	60
二、透镜	63
三、照相机 幻灯机 放大镜	67
*四、颜色之谜	73
第六章综合练习	75
第七章 质量和密度	80
一、质量及其测量	80
二、密度及其测量	83
三、密度的应用	88
第七章综合练习	97
第八章 力	99
一、什么是力 力的测量 力的图示	99
二、重力	101
三、同一直线上的二力合成 互成角度的二力合成	104
第八章综合练习	107
第九章 力和运动	109
一、牛顿第一定律 惯性、惯性现象	109
二、二力平衡	111
三、摩擦力	116
第九章综合练习	121
第十章 压强 液体的压强	125
一、压力和压强	125
二、液体的压强	130

三、连通器、船闸 帕斯卡定律	137
第十章综合练习	141
第十一章 大气压强	145
一、大气的压强	145
二、大气压的变化 活塞式抽水机和离心水泵	151
三、气体的压强跟体积的关系	153
第十一章综合练习	156
第十二章 浮力	160
一、浮力	160
二、阿基米德原理	163
三、浮力的利用	176
第十二章综合练习	185
第十三章 简单机械	190
一、杠杆及其应用	190
二、滑轮	200
三、轮轴	207
第十三章综合练习	210
第十四章 功	213
一、功	213
二、功的原理 斜面及螺旋	216
三、机械效率	219
四、功率	225
第十四章综合练习	229
参考答案	233

第一章 测量的初步知识

本章主要学习用刻度尺测量长度的方法。

用刻度尺测物体长度时：

测量前要进行“三观察”：(1)观察尺的零刻度。(2)观察尺的量程。(3)观察尺的最小刻度。

测量操作中注意“三要”：(1)刻度要贴近被测物体。(2)刻度尺要与被测线段平行。(3)视线要跟刻度尺垂直。

记录测量结果要注意：“二要”：(1)要记录到需要达到的准确程度的下一位。(2)要在数值后面写上所用的单位。

一、长度的测量 误差

例 1 用刻度尺测得一块铁板的厚度为 0.78 厘米，则这把刻度尺的最小刻度是()

A 米 B 分米 C 厘米 D 毫米

解 测量长度所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。测量结果为 0.78 厘米，其中数字“8”是估读的，“7”是准确的，而“7”对应的是毫米位。故该刻度尺的最小刻度为毫米。

答 正确答案为 D。

例 2 有五位同学测同一物理课本的宽度值分别是 18.52 厘米、18.51 厘米、18.80 厘米、18.49 厘米、18.50 厘米。他们所用刻度尺最小刻度是多少？哪个数值是错误的？你能判断出物

理课本的宽度准确值接近多少吗?

解 根据测量要求“要估读到最小刻度值的下一位”可知记录值的最后一位不准确,倒数第二位应是准确的,即反映测量工具上的最小刻度值.故它们所用的刻度尺的最小刻度是毫米.第三个同学测得的18.80厘米是错误的.可以判断出准确值的接近值,取四位同学正确测量的平均值,且平均值的结果与测量值的位数相同,这个平均值就是物理课本宽度应取的值.

$$\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_4 + L_5}{4} \approx 18.51 \text{ 厘米}$$

习题 1.1

A 级

1. 用最小刻度是1厘米的刻度尺,去测量一张课桌的长度,下列记录结果正确的是()

A 59.5 B 59.4 厘米 C 59.55 厘米 D 60 厘米

2. 某同学先后三次测量同一物体的宽度,测得的数据分别为2.57厘米、2.58厘米、2.58厘米,则所测得的该物体宽度的平均值为()

A 2.58 厘米 B 2.57 厘米 C 2.576 厘米 D 2.577 厘米

3. 用刻度尺测量一木板的长度,记录数据是2.53米,这把刻度尺的最小刻度是()

A 分米 B 厘米 C 毫米 D 微米

4. 有四位同学用最小刻度是厘米的卷尺测量一条马路的宽度,他们四人中测量结果正确的是()

A 25.32 米 B 253.26 米 C 25.326 米 D 25.3260 米

B 级

1. 用塑料卷尺测量长度时,若用力拉尺进行测量,那么由此引起的测量结果将_____.(填:偏小、不变或偏大)

2. 在测量中,关于误差和错误的说法正确的是()
- A 测量中误差和错误都是可以避免的
 - B 测量中误差和错误都是可以避免的
 - C 测量中的误差是由于未遵守操作规则而引起的
 - D 改进实验方法,选用精密的测量工具,可以减小误差

二、实验:用刻度尺测长度

对于用刻度尺不能直接测量的长度,通常采用一些特殊方法进行测量.常用的方法有以下几种:

(1)测多算少的“累积法”:如要测一张纸的厚度,可先测一定数量的相同的纸的厚度,再除以页数,就可得一张纸的厚度.

(2)化曲为直的“替代法”:如用弹性不大的棉线和待测曲线重合,在棉线上标出起点和终点,然后将线拉直,用刻度尺测出两点间的长度即为曲线长度.

(3)间接测量的“等量代换法”:如测游泳池的水深,可用一根直竹杆竖直插到水底,在水面处的杆上做个记号,然后用刻度尺测出杆的下端点到记号处的长度即为水深.

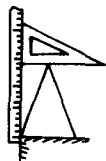


图 1-1

(4)直尺、三角板测高法:

若要测圆锥体的高、乒乓球的直径等,可采用一直尺和一个三角板进行测量,如图 1-1 所示.

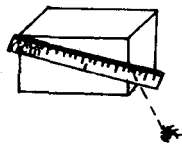


图 1-2

例 1 如图 1-2 所示是小华同学在测一木块时出现的情况,指出图中的错误之处.

解 本题抓住刻度尺的正确使用方法即可

判断出图中有三个错误：(1)刻度尺歪斜了，没有放正；(2)这样厚的刻度尺有刻度的部分没有贴近和沿着被测物体的长度；(3)读数时视线未与刻度尺垂直。

例 2 一位同学想用刻度尺的最小刻度为毫米的直尺测量物理课本一张纸的厚度，请你帮他设计一个实验，写出实验步骤。

解 一张纸很薄，直接用毫米刻度尺是测不出的，必须采用特殊的测量方法。可采用测多算少的“累积法”。

实验步骤如下：

- (1)取课本第 1 页到 150 页，叠起来用力压紧；
- (2)用刻度尺测量出总厚度；
- (3)用测得的总厚度除以纸的张数 75，就得到一张纸的厚度。

习题 1.2

A 级

1. 如图 1-3 所示的刻度尺测量某一物体的长度，测量结果正确的是 ()

- A 9.81 厘米 B 2.81 厘米
C 1.81 厘米 D 1.85 厘米

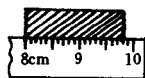


图 1-3

2. 如图 1-4 所示是用刻度尺测量物块长度的示意图，其中正确的是 ()

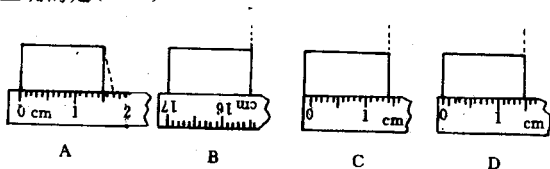


图 1-4

3. 用一支最小刻度是毫米的刻度尺,怎样测出一段直径大约不到 0.5 毫米的漆包线的直径?

B 级

1. 如图 1-5 所示,测得圆筒外直径是 _____ 厘米;若圆筒的内直径是 6.6 毫米,则筒壁的厚度为 _____ 厘米.

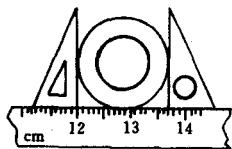


图 1-5

2. 如图 1-6 所示,用直尺和三角板测量一个圆柱体的直径,下列各图中方法正确的是 (**B**)

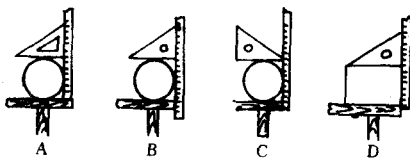


图 1-6

3. 给你一把直尺,一张纸条,一枚针,请你利用上述器材,测出一个小圆柱体的周长.

第一章综合练习

1. 某同学测一物体的长度数据分别为 5.31 厘米、5.30 厘米、5.34 厘米,那么测量的结果应为 ()

A 5.316 厘米 B 5.32 厘米 C 5.31 厘米 D 5.317 厘米

2. 在用刻度尺测量物体的长度时,下列作法中正确的是 ()

A 测量时尺不能歪斜

B 测量时,必须从尺的左端量起

C 读数时,视线不一定要垂直于刻度尺

D 记录测量结果时,必须在数字后面注明单位

3. 测量一个圆锥体的高,需要哪些器材,画出测量示意图.

4. 如果你骑自行车上学,想一想怎样利用自行车测出你家到学校的距离?

5. 为了用刻度尺量出一枚硬币的厚度,采用先量出叠起来的十枚硬币的厚度,再除以 10 得到平均值的方法,比只测定一枚厚度的方法更准确,为什么?

6. 试用两种方法,在地图上估测出上海到北京的铁路线的长度.(注意地图上的比例尺)

7. 造纸厂生产的纸是紧密地卷成筒状的,要知道纸的总长度,不可能把纸拉成直线再用刻度尺测量,怎么办?如图 1-7 所示.请你设计测量方案,并用 r 、 R 及纸的厚度 d ,写出总长度计算式.

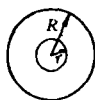


图 1-7

8. 什么叫有效数字?应用有效数字必须遵守哪些规则?”

第二章 简单的运动

本章主要学习运动的有关知识,了解机械运动,理解运动和静止的相对性,掌握速度和平均速度的物理意义、单位和公式,会计算速度、距离和时间.

一、机械运动 速度和平均速度

速度用来表示物体运动的快慢.常见的运动物体的速度是变化的,这种运动叫变速运动.在这种运动中通过引入平均速度把这一比较复杂的运动当作简单的匀速运动来处理.平均速度只能粗略地描述变速运动的快慢程度.我们说某个物体的平均速度时必须指出是哪一段路程或哪一段时间内的平均速度.

例 1 下列说法中,正确的是()

- A 运动路程越长,速度越大
- B 运动时间越短,速度越大
- C 相同时间内,通过路程越长,速度越大
- D 通过相同的路程,所用时间越短,速度越大

解 根据速度定义式 $v=s/t$ 可知,时间一定时,速度 v 与通过的路程 s 成正比;通过的路程一定时,速度 v 与所用时间 t 成反比.速度的大小应由路程和时间共同决定.

因此,正确答案应为 C、D.

例2 列车从A站由静止出发,开出180秒后,速度达20米/秒,再匀速行驶360秒后又作180秒的减速运动到达B站停下,则列车在A、B两站间的平均速度为()

- A 20米/秒 B 40米/秒
C 80米/秒 D 缺少条件、无法计算

解 平均速度在数值上等于运动物体通过的路程与通过这段路程所用的时间的比值. 列车从A站开出到B站停下的过程中是变速运动,题中只知道运动的时间,而不知道所经过的路程,无法求出平均速度.

故正确答案为D.

例3 轮船从甲码头顺流而下到达乙码头,其平均速度为5米/秒,从乙码头逆流而上到达甲码头,其平均速度为3米/秒. 则轮船从甲码头到乙码头又回到甲码头的全程中平均速度是多少?

解 设甲码头到乙码头的距离为 s ,从甲码头到乙码头的的时间为 t_1 ,从乙码头到甲码头的的时间为 t_2 ,则全程的平均速度为:

$$\begin{aligned} v &= \frac{2s}{t_1+t_2} = \frac{2s}{\frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} \\ &= \frac{2 \times 5 \times 3}{5+3} \text{米/秒} \\ &= 3.75 \text{米/秒} \end{aligned}$$

答 轮船全程的平均速度为3.75米/秒.

习题 2.1

A 级

1. 甲、乙两人坐在正在行驶的轮船的船舱里,甲说:“相对于船舱里的物体,我的位置没有变化,我是静止的”.乙从船舱的窗口,看到岸边的建筑物后说:“相对于岸边的建筑物,我的位置在变化,我是运动的”.你认为正确的是()

- A 甲正确,乙错误 B 甲错误 乙正确
C 甲、乙都错 D 甲、乙都正确

2. 一辆摩托车作直线运动,第1秒内走1米,第2秒内走2米,第3秒内走3米……则此车的运动是()

- A 匀速直线运动 B 变速直线运动
C 第1秒内作匀速直线运动 D 第3秒内作匀速直线运动

3. 公共汽车从甲站经乙站开到丙站,甲、乙两站间相距 $s_1=1200$ 米,乙、丙两站相距 $s_2=2160$ 米.汽车从甲站开到乙站经历时间 $t_1=2$ 分钟,在乙站停车 $t_0=1$ 分钟后开往丙站,再经 $t_2=3$ 分钟到达丙站.求汽车从甲站开到乙站、从乙站开到丙站、从甲站开到丙站这三段路程的平均速度各是多少?

B 级

1. 一小车在40米长的平直轨道上运动,头4秒钟内的路程是10米,接着又以5米/秒的速度运动到终点,则小车在全程上的平均速度是()

- A 5米/秒 B 4米/秒 C 2.5米/秒 D 3.75米/秒

2. 甲、乙两物体都作匀速直线运动,下面说法中正确的是()

- A 如果甲物体运动的路程比乙物体大,则甲物体的速度比乙物体大
B 如果乙物体运动时间比甲物体短,则乙物体的速度比甲物体大
C 如果甲、乙两物体通过相同的路程,所用的时间是甲物体短,则甲物体的速度比乙物体大

D 如果乙物体运动过程中在甲物体的前面,则乙物体的速度比甲物