

配套人教版现行教材 体现新课改教育理念

2004 修订版

互动 New 新课堂

初二物理

丛书主编 师 达

学科主编 叶禹卿



首都师范大学出版社

CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

配套人教版现行教材 体现新课改教育理念

2004修订版

互动 新课堂

初二物理

丛书主编 师 达
学科主编 叶禹卿



首都师范大学出版社

CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

《互动新课堂》丛书 编委会

丛书主编	师 达
学科主编	数学 \ 乔家瑞 语文 \ 程汉杰 物理 \ 叶禹卿 英语 \ 齐平昌 化学 \ 裴大彭
本册作者	叶禹卿 王 彬 段景煊 窦相微 张惠珠 李天印

图书在版编目(CIP)数据

互动新课堂·初二物理/师达,叶禹卿主编. - 北京:首都师范大学出版社,
2002. 6(2004 修订)

ISBN 7-81064-390-8

I. 互… II. ①师… ②叶… 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(2002)第 027246 号

书 名	互动新课堂·初二物理(2004 修订版)
责任著者	叶禹卿
责任编辑	侯济宇
标准书号	ISBN 7-81064-390-8/G·260
出版发行	首都师范大学出版社(68418523 68418521)
地 址	北京西三环北路 105 号
网 址	www.cnup.cnu.cn
印刷单位	北京嘉实印刷有限公司
开 本	890 × 1240 1/32 11.75 印张 338 千字 2004 年 6 月第三版 2004 年 6 月第一次印刷
印 数	44,001 ~ 62,000 册
定 价	18.50 元

序

(2004修订版)

互动新课堂

在互动中学会思考、学会学习

《互动新课堂》丛书于2002年出版后，得到了广大师生的充分肯定。对书中呈现的教育理念表示极大认同；对书中高水平的知识解析和学习能力指导给予极大赞许；对书中“双栏互动”“双专题”设计所蕴含的魅力和启迪表示极大的兴趣。为回报广大师生的厚爱，我们在认真研讨师生意见的基础上，对本丛书进行了精心修订，从而使本书的特点更加凸显，更具指导性，更实用，更好用。

(1)正确诠释和处理知识、能力的辩证关系，在知识的掌握和能力的培养上给学生以高层次指导。知识是人类认知世界的成果，它包括经验和系统的科学理论两个层面；能力则是指一个人顺利完成某种活动任务的个性心理品质和基本条件。一方面，知识为能力的发展提供基础。另一方面，掌握知识的速度与质量依赖于能力的发展。一个知识渊博的人，其见解往往深刻，其思考和处理问题的能力肯定比一个没有知识或知识面狭窄的人强得多。从一定意义上讲，能力的实质是能根据现实的新情况，对既有的知识进行重组或充实新的知识，继而对知识做出正确的选择并及时转化为合理的操作程序，从而实现问题从初始状态向目标状态转化，最终得以顺利解决。总而言之，大量的知识的占有是能力形成的基础，特别是在进入知识经济的21世纪更是如此。我们之所以强调这个问题，就是想告诉中学生朋友们，在知识与能力的关系上；在“素质教育”与所谓“应试教育”问题上；在课堂教学与课外活动关系上；在培养能力、素质与提高高考成绩关系上不可偏废，不要走极端。从心理学上讲，中学阶段是感知发展，求知欲极为强烈的人生阶段。青少年朋友要充分利用这一黄金时段，注意课堂学习，注重知识积累，为成功打下坚实的知识基础。我们在编写本书时，首开“双专题”（知识专题、能力专题）设计之先，解析知识、能力、素质的辩证关系。重知识，又重能力。重知识，关键是抓核心知识点，打下牢固的基础；重能力，关键是掌握解决问题的思路、方法、规律，培养学会学习的能力。



(2)首开“双栏互动学习新方式”，在互动中思考，在互动中碰撞出思维火花。编精品教辅书，必须改变传统的教学模式和教辅书的传统内容体例结构模式。中国是一个文明古国，成形的学校教育，从孔夫子算起也有2500多年的历史了。教育历史悠长，这对知识的传承、文化的积累，对中华民族博大精深传统文化形成具有决定性意义。但同时其负面影响也显而易见，这就是中国教育的“师道尊严”和缺乏创新能力。本书在倡导新的学习方式上做了大胆探索。一改以往教辅书老师(作者)一讲到底，学生(读者)被动接受的局面，而采用互动双栏结构，一边讲“是什么？”，一边解析“为什么？”，分别设置了“命题意图”、“解题思路”、“解后反思”、“方法技巧归纳”等栏目，以及“提示”、“评点”、“注意”“想一想”等启发性警句，引导学生(读者)在思考中步步深入，在探究中品味顿悟的喜悦。师生互动，双向沟通，方寸图书宛如一个启发式大课堂。而双色印刷，用色彩凸显知识的重点、难点、考点；用色彩凸显对解题思路、方法、程序、规律的总结和归纳，使这个大课堂更加精彩靓丽。

(3)编精品教辅书，既要帮助学生摆脱“题海”战术纷扰，但也不要走向另一个极端。适度做题训练是非常必要的，做练习题是提高学科水平的重要环节。做题时往往会遇到一些“难题”、“怪题”，“怪题”、“偏题”是不可取的，对“难题”则应当下功夫研究。所谓难题有两种，一种是综合性强的题目，另一种是与实际联系比较密切的题目。在前一种题目中，需要使用多个概念、规律，需要把所学过的知识有机地联系在一起，有时还需要用到其他学科的知识进行整合。在后一种题目中，需要分析研究实际问题，从大量事实中找出事物所遵循的规律，用已知的概念、原理通过知识迁移、推导、拓展，去解决未知问题。对于这两种难题，必须下功夫研究，逐步提高自己的能力。

(4)编精品教辅书，应该告诉学生一个根本的学习方法，就是要学会思考，学会学习。毛主席说：要想知道梨子的滋味，你就必须亲自尝一尝。但是要想知道天下梨子的滋味，并不需要，也不可能把天下的梨子都尝一尝。怎么办呢？这就要掌握学习的方法，培养学习能力。掌握知识的速度和质量依赖于能力的发展，能力可使知识迁移，知识迭加。知识获得也好，能力获得也好，主要不是老师教会的，而是自己学会的，自己思考会的。“才以用而日生，思以行而不竭”，“学而不思则罔”。本丛书着重于体现能力中心、能力立意，力求做到明确目的、探索规律、分析原因、培养能力、适当练习，通过典型例题的示范解析，演示规律、演示方法，培养学生学会学习，提高学习能力。这也是本书的匠心所在。

本丛书以教育部制订的现行全日制中学教学大纲为依据，配套人教版现行教材。按学科分年级编写，计有：初一数学、语文、英语，初二数学、语文、英语、物理，初三数学、语文、英语、物理、化学；高一数学、语文、英语、物理、化学，高二数学、语文、英语、物理、化学，高三数学、语文、英语、物理、化学总复习，总计27册。每年6月份出版发行。

参与本丛书编写的还有：张盛如、陈图麟、郝克亮、祝晔、李兆宜、王世武、董锋、孟晓琳、李葆芬、张虹、吴锁红、曹强利、许立群、何梅、姚蓉、吴妮茹、侯会兰、李绍珍、王萍、王玉昆、齐先代、孙晓华、王立红。

本丛书主编、学科主编及部分编者均为北京市的特级教师或教授。本书的出版，我们不敢妄言其好，因为它最终要接受市场的检验，接受中学师生朋友们的检验。但我们可以无愧地说，我们是以老师的良知，尽心尽力去做这套书的。我们相信修订版一定会继续得到广大师生的喜欢。

编委会



第1章

测量的初步知识

【图解知识结构】	1
【点击重点难点】	1
一、知识专题	1
专题一 刻度尺的使用	1
专题二 长度单位的换算	3
专题三 测量结果的表示	4
专题四 误差与错误	7
二、能力专题	9
专题一 用刻度尺测圆球的体积	9
专题二 用刻度尺测酒瓶的容积	10
专题三 用刻度尺测曲线的长度	11
三、学习效果评价	13
参考答案	15

第2章

简单的运动

【图解知识结构】	16
【点击重点难点】	16
一、知识专题	16
专题一 机械运动	16
专题二 匀速直线运动中的速度	18
专题三 匀速直线运动的规律	19
专题四 变速运动中的平均速度	21
二、能力专题	23
专题一 做匀速直线运动物体的运动	23
专题二 运动的相对性	24
专题三 相向运动和相遇问题	26
专题四 回程追及问题	32
专题五 运动方向互相垂直的两个物体的相遇问题	34
专题六 同时、同向、不同速物体运动的比较	35



第3章 声现象

三、学习效果评价	36
参考答案	38

【图解知识结构】	39
【点击重点难点】	39

一、知识专题

专题一 声音的产生	39
专题二 声波是声音在物质中的传播	40
专题三 人听不见声音的原因	42
专题四 声音在不同物质中的传播	43
专题五 声波在界面上的反射	45
专题六 声音的三个要素	46
专题七 噪声的危害和控制	48

二、能力专题

专题一 在生活中声速的影响	49
专题二 利用声速确定物体与波源之间的 距离	50
专题三 利用回声测定距离	51
专题四 利用回声求车速	52

三、学习效果评价

参考答案	55
------------	----

第4章 热现象

【图解知识结构】	56
----------------	----

【点击重点难点】	56
----------------	----

一、知识专题

专题一 温度的物理意义	56
专题二 温度计	57
专题三 熔化和凝固	61
专题四 熔化、凝固图线	63
专题五 蒸发和沸腾	66
专题六 液化	70
专题七 升华和凝华	71



第5章

光的反射

二、能力专题	72
专题一 北方寒冷地区使用酒精温度计的原因	72
专题二 除掉糖汁中的水分	73
专题三 将酒精与水分离	74
专题四 雨、露、霜、雾的形成	75
专题五 粗测地球从太阳获得的能量	76
三、学习效果评价	77
参考答案	80

【图解知识结构】	82
【点击重点难点】	82
一、知识专题	82
专题一 光的直线传播	82
专题二 光的速度及有关光速的问题	86
专题三 正确理解光的反射定律	87
专题四 镜面反射和漫反射	89
专题五 平面镜的成像特点	91
专题六 平面镜的应用	93
二、能力专题	97
专题一 平面镜对光路的控制	97
专题二 人观察物体时的视角	100
专题三 用平面镜成像规律解决实际 问题	101
三、学习效果评价	110
参考答案	113

第6章

光的折射

【图解知识结构】	114
【点击重点难点】	114
一、知识专题	114
专题一 光的折射现象和折射规律	114
专题二 折射中的光路可逆	119

第7章

质量和密度

专题三 透镜	120
专题四 凸透镜的成像实验	121
专题五 凸透镜的成像规律	122
专题六 凸透镜的三条特殊光线	125
专题七 凸透镜的应用	126
二、能力专题	130
专题一 光的二次折射现象	130
专题二 反射定律与折射规律的应用	131
专题三 凸透镜对光的会聚作用	132
专题四 用眼睛看凸透镜所成的像	133
专题五 “黑盒子”问题	135
三、学习效果评价	138
参考答案	142

【图解知识结构】	143
【点击重点难点】	143
一、知识专题	143
专题一 质量	143
专题二 天平	144
专题三 密度的概念	148
专题四 密度的测量	150
二、能力专题	155
专题一 物体状态变化对质量、密度的影响	155
专题二 用比例法解决问题	156
专题三 密度在生产、生活中的应用	157
专题四 根据密度判断物体的种类和性质	164
专题五 合金问题讨论	167
专题六 溶液问题讨论	169
三、学习效果评价	172
参考答案	176



第8章 力

【图解知识结构】	177
【点击重点难点】	177
一、知识专题	177
专题一 力的概念和力的效果	177
专题二 力的测量	182
专题三 重力的大小、方向和作用点	184
二、能力专题	185
专题一 重力和拉力的图示	185
专题二 两个力合力的大小和方向	187
专题三 重力和密度的综合题	192
三、学习效果评价	192
参考答案	195

第9章 力和运动

【图解知识结构】	196
【点击重点难点】	196
一、知识专题	196
专题一 牛顿第一定律(惯性定律)	196
专题二 物体的惯性	197
专题三 物体运动状态的变化	200
专题四 平衡力和二力的平衡	203
专题五 平衡力与相互作用力	206
专题六 摩擦现象和摩擦力	207
二、能力专题	209
专题一 用惯性讨论物体运动	209
专题二 物体静止时所受推力的讨论	212
专题三 物体在几个力作用下的平衡	213
三、学习效果评价	216
参考答案	220



第10章

压强 液体 的压强

【图解知识结构】	221
【点击重点难点】	221
一、知识专题	221
专题一 压力	221
专题二 压强	223
专题三 液体内部压强	229
专题四 连通器	232
二、能力专题	234
专题一 液体和固体压强综合	234
专题二 对锥形容器内液体压强的讨论	236
专题三 自来水问题讨论	239
三、学习效果评价	241
参考答案	246

第11章

大气压强

【图解知识结构】	247
【点击重点难点】	247
一、知识专题	247
专题一 大气压强的存在	247
专题二 托里拆利实验和大气压的测定	249
专题三 水银柱和水柱的高度	251
专题四 大气压的计算	254
专题五 大气压的变化	256
专题六 抽水机的工作原理	257
二、能力专题	258
专题一 有关大气压问题的讨论	258
专题二 粗测地球表面空气的总质量	260
专题三 煤气的压强计	261
专题四 液体密度的直接测定	262
三、学习效果评价	263
参考答案	265



第12章 浮力

【图解知识结构】	266
【点击重点难点】	266
一、知识专题	266
专题一 浮力产生的原因	266
专题二 阿基米德原理	269
专题三 物体的浮沉条件	271
专题四 液体中物体的平衡及平衡条件	274
专题五 浮力的应用	275
二、能力专题	277
专题一 用阿基米德原理解决问题	277
专题二 空腔物体中空腔的体积	282
专题三 液面升降的计算	283
专题四 液体中受多个力物体的平衡	285
专题五 液体中物体的浮沉	290
专题六 密度计的原理和使用	295
三、学习效果评价	296
参考答案	301

第13章 简单机械

【图解知识结构】	302
【点击重点难点】	302
一、知识专题	302
专题一 力臂及其大小的判定	302
专题二 杠杆平衡条件	304
专题三 省力杠杆和费力杠杆	308
专题四 滑轮和滑轮组	310
二、能力专题	312
专题一 利用杠杆平衡条件进行分析判断	312
专题二 杠杆的应用	315
专题三 不等臂天平的使用	318
专题四 杠杆与浮力、密度、大气压的综合问题	318



第 14 章 功

专题五 有关杠杆的实验设计	323
专题六 滑轮组的使用	324
三、学习效果评价	326
参考答案	333

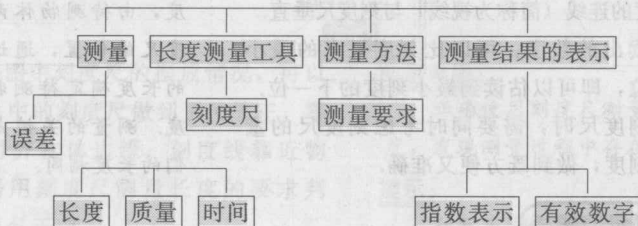
【图解知识结构】	334
【点击重点难点】	334
一、知识专题	334
专题一 功的概念和做功的必要因素	334
专题二 对功率的理解	338
专题三 功的原理	341
专题四 机械效率	343
专题五 实验：测定滑轮组的机械效率	346
二、能力专题	348
专题一 功和功率的综合问题	348
专题二 力、功、功率、机械效率的异同	351
专题三 汽车发动机的效率	353
专题四 滑轮组的组装和机械效率	354
三、学习效果评价	361
参考答案	364



第1章

测量的初步知识

图解知识结构



点击重点难点

测量是用工具测出长度、质量、时间等物理量的数值，是每一个人都必须掌握的技能。在各种测量中，长度测量是最基本的一种，以后所学习的质量、温度、电流、电压等物理量测量，都建立在掌握长度测量的基础上。

本单元的教学要求是：会使用刻度尺测量长度，知道测量结果的表示，了解测量的有关理论。

一、知识专题

题解：关键是抓核心知识点，即：重点、难点、考点。



专题一 刻度尺的使用

专题内涵解读

刻度尺是标有刻度的尺，是测量长度的基本工具。刻度尺的主要指标有量程、精度两个。

互动

指要

刻度尺的量程由刻度

使用刻度尺时，要细心。注意下列四点：

(1) 刻度尺要与所测长度方向平行放置，刻度线要靠近物体。

(2) 被测物体边缘与刻度尺的“0”刻度线对齐，或者与某一整数刻度线对齐。

(3) 读数时，眼睛要正视刻度线，即让眼睛和所视刻度的连线（简称为视线）与刻度尺垂直。

(4) 读出的数字，可以比刻度尺上的最小刻度多一位，即可以估读到最小刻度的下一位。

选择刻度尺时，需要同时考虑刻度尺的量程和最小刻度，做到既方便又准确。

典型例题示范解析

例 1 现要测量教室的长度，在下列测量工具中，比较适用的刻度尺是（ ）。

A. 学生用尺

B. 米尺

C. 钢卷尺

D. 皮卷尺

解：题目给出了学生用尺、米尺、钢卷尺、皮卷尺等四种刻度尺。它们的量程、最小刻度分别是：学生用尺 20cm、1mm；米尺 1m、1cm（或 1mm）；钢卷尺 1m（或几 m）、1cm；皮卷尺 50m（或几十 m）、1cm。

教室的长度一般为几 m 至十几 m，测量时的精度要求不高，误差不超过 1cm 就可以。使用皮卷尺，可以一次量出教室的长度，且可以达到测量要求的精度。皮卷尺是比较适用的刻度尺。选项 D 正确。

误选 A、B、C 的原因是只注意到满足测量所要求的精度，而忽视了量程的选择。如果教室的长度为 4m，用学生用尺测量需要 20 次；用米尺测量需要 4 次；用钢卷尺测量也需要多次。测量的次数多不但麻烦，而且每次测量都存在误差，这会加大总的测量误差。

互动

尺的长度决定，是进行一次测量的最大长度；精度由刻度尺的最小刻度决定，是测量所能达到的精确程度。测量长度的实质是比較待测物体与刻度尺的长度，由待测物体两端在刻度尺的位置，通过刻度尺的长度确定待测物体的长度。测量的关键是保证它们的长度相同。

命题意图：

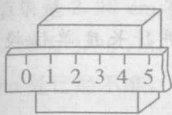
正确选择刻度尺。

提示：

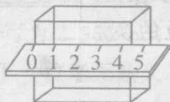
原则上，用任何一种刻度尺都可以测量出物体的长度。但是，不同场合的测量要求不同，使用不同刻度尺测量的方便程度不同，所以应当选用不同的刻度尺。选择时，需要特别注意刻度尺的量程和最小刻度。

互动

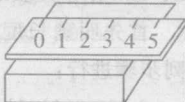
例 2 用刻度尺测量一个长方体的长度, 图 1-1 中正确的是 ()。



A



B



C



D

图 1-1

互动

解: 观察图中刻度尺的摆放情况, 可以看出图 B 中的刻度尺做到了尺放正、零刻度线对齐物体边缘、刻度线靠近物体。根据用刻度尺测量长度的要求判定, 选项 B 正确。

误选 A 的原因, 是没有注意到图 A 中物体的左边缘没有与刻度尺的任何一条刻线对齐, 使得测量的误差加大。误选 C、D 的原因是没有注意到图 C、D 中的刻度线与物体相隔尺的厚度, 读出的数值不容易准确。

命题意图:

正确使用刻度尺测量物体的长度, 发现测量过程中存在的问题。

提示:

判断实际测量是否正确的标准是测量的要求, 具体地说, 就是“刻度尺与被测长度平行放置”、“刻度尺靠近物体”、“0 刻度线 (或某个整数刻度线) 与被测物的一端对齐”、“眼睛正视刻度线”。



专题二 长度单位的换算

专题内涵解读

进行单位换算时, 首先要明确各长度单位之间的变换关系; 再将需要进行单位换算的长度中的数字和单位分开, 数字不变单位改变; 然后再计算出由于单位改变所引起的数字变化。

互动

指要:

长度单位之间的关系为:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm}$$

$$= 1\,000 \text{ mm}$$

典型例题示范解析

例 1 月球到地球的距离为 $3\,800\,000 \text{ km}$, 链球菌的半径约 0.00005 mm . 将这两个长度分别用 m 表示。

解：此题要求将以 km、mm 作单位表示的长度，改以为 m 为单位表示。首先明确长度单位的换算关系。变化时按下列步骤进行：

$$\begin{aligned} 3\,800\,000\text{ km} &= 3\,800\,000 \times 1\text{ km} \\ &= 3\,800\,000 \times 1\,000\text{ m} \\ &= 3\,800\,000\,000\text{ m} \\ 0.00005\text{ mm} &= 0.00005 \times 0.001\text{ m} \\ &= 0.00000005\text{ m} \end{aligned}$$

评注：

可以看出，有时用 m 作单位表示长度，数字太多，不好写、不易看清、容易出错、效果不好。

本题应当采用指数表示法，将长度数值 3 800 000 000、0.000 000 05 的小数点分别向前、向后移动 9 位、7 位，写为 3.8×10^9 、 5.0×10^{-8} 。

很多情况下，都采用了指数表示法。例如，将地球半径 6 400 km 写为 $6.4 \times 10^6\text{ m}$ ；将一张纸的厚度 0.000 07 m 写为 $7 \times 10^{-5}\text{ m}$ 。

互动

命题意图：

正确进行长度单位换算。

提示：

进行单位换算时，首先要明确各长度单位之间的变换关系；再将需要进行单位换算的长度中的数字和单位分开，数字不变单位改变；然后再计算出由于单位改变所引起的数字变化。

在物理学中，当遇到很大或很小的数字时，可以用数的指数表示法表示，使得结果简单、方便和易读。



专题三 测量结果的表示

专题内涵解读

在记录测量结果时，必须写出数字，并在数字的后面写出所用的单位。当单位变换时，前面的数字也应当做出相应的变换。

使用刻度尺或其他工具测量时，所得到的测量结果中，数字的最后一位应当是估读数字。这个估读数字是不准确的，存在一定误差。

采用多次测量的方法可以减小误差，但是不能增加有效数字的位数。例如，先后 5 次测物体的长度，

互动

指要：

在估读时，首先要认清刻度尺上的最小刻度值，在这个位数上的测量值是准确的；再判断物体两端在刻度尺上相应位置，与刻度尺前、后