



新教材同步训练 名师指导丛书

初中物理 第二册



气象出版社

配人教版

新教材同步训练名师指导丛书

初中物理第二册

叶禹卿 主编

气象出版社

(京)新登字 046 号

内 容 简 介

本书依据国家教委制定的“九年义务教育全日制中学物理教学大纲(试用)”编写,是与人民教育出版社所出教材配套的学习指导书。本书充分体现大纲的要求,着力于培养学生的能力;加强对基本概念和规律的分析,解决在学习时遇到的疑难问题;通过对典型例题的讨论,总结归纳解题方法和解题思路;进行针对性强的训练,提高学生的综合解题能力。

本书分为第一、第二两册。第二册适用于初三学生,共十四章。其中第十三、十四两章,对电学和力学作了综合分析,重点解决一些综合性较强的问题,明确解题步骤。每章包括重点难点及疑难问题的讲解、典型例题及解题方法的分析、单元教学目标自我测试三部分内容。书后附有各章自我测试题答案。

本书要求明确、重点突出、难易适度、语言简练、通俗易懂,特别适合于进行章节复习。本书也可作为中学物理教师和学生家长指导学生学习的参考书。

新教材同步训练名师指导丛书

初中物理第二册

叶禹卿 主编

责任编辑:苏振生 终审:纪乃晋 封面设计:曲声浦

责任技编:苏振生 责任校对:王彬

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路 46 号 邮编 100081)

北京教育学院印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

1995 年 7 月第一版 1995 年 7 月第一次印刷

开本:787×1092 1/32 印张:6.75 字数:146 千字

印数 1—5600

ISBN 7-5029-1997-X/G·0589

定价:5.60 元

前 言

为了帮助中学生更好地理解和掌握教材内容，提高学习质量和学习成绩，在北京市一些熟悉中学情况的教授、特级教师指导下，在人民教育出版社的帮助下，我们编写了这套初中物理指导书。

指导书分为第一、第二两册。第一册适用于初二学生，第二册适用于初三学生。编写本书的依据是国家教委颁布的《九年义务教育全日制中学物理教学大纲（试用）》、人民教育出版社出版的中学物理教材。考虑到初中学生的特点和学习物理的具体情况，本书按教材的章编写，每章均包括三部分内容。

第一部分为“重点难点及易混淆问题的讲解”。主要剖析基本概念和基本规律，针对学生学习时的难点，进行深入浅出的讲解；针对学生易混淆的问题，举例说明错误之处，明确应当如何分析和考虑。通过本部分内容的讲解，正反两方面的对比，使学生能正确、准确地理解和认识物理概念和物理规律。

第二部分为“典型例题及解题方法的分析”。在分析典型例题的基础上，介绍解决各类问题的思路和方法，讲述解题模式和解题技巧，培养学生分析问题和解决问题的能力，达到“举一反三”的目的。编者力图摆脱题海战术，从培养学生建立物理过程的物理图象入手，使学生建立规范的思维模式，养成正确的思维习惯。这是本书的主体内容。

第三部分为“单元教学目标自我测试”。测试题根据教学大纲的要求精选而得，有一定的针对性和灵活性，内容也较为全面。考虑到学生在做题时可以翻阅教材，所以在选择习题时筛掉了记忆成分多的题目，保留了能反映对概念、规律理解程度的习题。测试题大部分是中等程度的练习。学生通过解答测试题，能够测量自己的实际水平，并加深对基本理论的理解，提高分析问题和解决问题的能力。

为了兼顾优秀学生的需要，在下册安排了“电学综合分析”和“力学综合分析”两章，讲授和分析一些较为灵活的和综合性强的习题，并且介绍了解题的思路和步骤。

参加本书编写工作的（按姓氏笔划排列）有于秀英、王彬、王志林、王桂华、叶莉青、刘和申、刘宝霞、刘雄、邢福全、成立平、陈万远、陈宏图、吴勤智、郑立松、常士臣和叶禹卿。全书由叶禹卿、王彬统稿和修定。

由于我们的水平有限，书中难免存在一些缺点和不足，欢迎批评指正。愿本书能帮助学生在物理学习方面，登上一个新的台阶。

编者

1995. 5

目 录

前言

第一章 机械能..... (1)

一、重点难点及易混淆问题的讲解..... (1)

正确理解动能的概念 决定动能大小的两个因素 重力势能和决定重力势能大小的因素 弹性和弹性势能 机械能与功的联系和区别 动能与势能的转化

二、典型例题及解题方法的分析..... (5)

动能大小的比较和判断 重力势能大小的比较和判断 如何判断机械能的大小是否变化

三、单元教学目标自我测试..... (7)

第二章 分子运动论 内能..... (9)

一、重点难点及易混淆问题的讲解..... (9)

分子运动论的初步知识 内能的概念 热传递 内能与机械能的转化——做功 热传递与做功的比较 热量 比热 热传递的方向和热平衡 物体所吸收或放出的热量 比热与热量、质量、温度变化的关系，永动机是不可能造成的

二、典型例题及解题方法的分析 (15)

物体吸收或放出的热量计算 用混合法测比热或温度 求物体升高或降低的温度

三、单元教学目标自我测试 (18)

第三章 内能的利用 热机 (21)

一、重点难点及易混淆问题的讲解 (21)

燃料的燃烧值 燃料完全燃烧所放出的热量 热机

二、典型例题及解题方法的分析	(22)
有关燃料燃烧值的问题 热效率问题的求解	
三、单元教学目标自我测试	(24)
第四章 电路	(26)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(26)
两种电荷 摩擦起电的原因 导体和绝缘体 电流 电路及电路元件 串联电路和并联电路 开关对用电器的控制作用	
二、典型例题及解题方法的分析	(31)
电荷间的相互作用 根据实际电路画电路图 依据电路图连接实际电路 电路的设计	
三、单元教学目标自我测试	(35)
第五章 电流强度	(39)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(39)
正确理解电流的概念 安培计的正确使用 安培计量程的判别 安培计的读数 安培计应串联在电路中	
二、典型例题及解题方法的分析	(42)
对 $I=Q/t$ 的理解与运用 判断安培计的连接是否正确 安培计量程的选择 安培计的读数 根据串、并联电路中电流的特点求解有关问题	
三、单元教学目标自我测试	(46)
第六章 电压	(52)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(52)
电压的作用及电池、电池组的电压 伏特计及其使用 串、并联电路中电压的特点	
二、典型例题及解题方法的分析	(53)
观察认识伏特计 电表的连接与读数 用伏特计测量电路	

电压 电路变化时电压的测定

三、单元教学目标自我测试	(59)
第七章 电阻	(63)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(63)
电阻是导体本身的一种性质 决定电阻大小的因素 滑动变阻器的连接 滑动变阻器接入电路电阻的变化	
二、典型例题及解题方法的分析	(66)
正确理解电阻概念 导体电阻大小的比较 滑动变阻器上滑动片移动时引起的变化 正确选择滑动变阻器的接线柱	
三、单元教学目标自我测试	(69)
第八章 欧姆定律	(73)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(73)
对欧姆定律的理解 $R=U/I$ 不是电阻的决定式 串联电路的特点 并联电路的特点 用伏特计和安培计测电阻	
二、典型例题及解题方法的分析	(78)
解决电路问题的基本步骤 串联电路中的电压和电流 串联电路中的电压分配 并联电路中的电流和电压 并联电路中的电流分配 关于电阻的计算和讨论 伏安法测电阻的实物图连接步骤	
三、单元教学目标自我测试	(88)
第九章 电功和电功率	(94)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(94)
正确理解电功 正确理解电功率 额定功率和实际功率 对焦耳定律的认识 用伏安法测小灯泡的电功率	
二、典型例题及解题方法的分析	(100)
有关电功率问题的解题思路 纯电阻电路中的电功计算 由额定值求纯电阻用电器的电阻 用电器实际功率的计算	

串并联电路中的电功率分配 滑动变阻器在电路中的作用 电流产生热量的计算	
三、单元教学目标自我测试	(114)
第十章 生活用电	(119)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(119)
家庭电路的组成 火线与零线的区别 保险丝的作用	
二、典型例题及解题方法的分析	(121)
电度表的选择 保险丝的选取 干路中电流增大的原因 电灯、开关、保险丝的正确连接	
三、单元教学目标自我测试	(127)
第十一章 电和磁 (一)	(130)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(130)
磁场和磁力线 直线电流的磁场 通电螺线管周围的磁场 电磁铁及其应用	
二、典型例题及解题方法的分析	(133)
永磁体磁场方向和小磁针的指向 直线电流磁力线方向的 判定 通电螺线管磁极的判定 通电螺线管中电流方向的 判定 电磁继电器的工作过程	
三、单元教学目标自我测试	(138)
第十二章 电和磁 (二)	(142)
一、重点难点及易混淆问题的讲解	(142)
磁场对电流的作用 通电矩形线圈在磁场中的转动 直流 电动机 电磁感应现象 发电机和交流电	
二、典型例题及解题方法的分析	(148)
判断通电导线在磁场中是否受力 判断电路中能否产生感 应电流	
三、单元教学目标自我测试	(150)

第十三章 电学综合分析	(153)
一、重点难点及易混淆问题的讲解.....	(153)
导体在电路中连接方式的判定 开关对电路中导体连接方式的影响 滑动变阻器的滑动端移动产生的影响 伏特计和安培计的使用	
二、典型例题及解题方法的分析.....	(162)
电学综合问题的解题思路 由开关或滑动变阻器引起的电路变化 用比例法解题 用联立方程组解题	
三、单元教学目标自我测试.....	(174)
第十四章 力学综合分析	(182)
一、重点难点及易混淆问题的讲解.....	(182)
物体受力分析 物体的平衡条件 功和功率 机械效率 有关浮力问题的解题思路 有关机械效率的解题思路	
二、典型例题及解题方法的分析.....	(186)
判断物体的静止、上浮和下沉 漂浮物体所能承受的最大负荷 根据浮力求固体的密度 根据浮力求液体的密度 液面上升、下降情况的判定 滑轮组机械效率的计算	
三、单元教学目标自我测试.....	(196)
参考答案	(200)

第一章 机械能

能和功是有密切联系的两个物理量。物理学中规定：一个物体能够做功，我们就说它具有能。能的种类很多，本章只研究机械能。

一、重点难点及易混淆问题的讲解

1. 正确理解动能的概念

运动的物体能够做功，或者说运动的物体具有做功的能力。因为这种做功的能力是由于物体运动才具有的，所以叫动能。一切运动的物体都具有动能。比如，飞行的子弹能够做功，它就具有动能。如果在子弹前进的方向上放置一个障碍物，子弹就能把障碍物打个洞，即子弹克服障碍物的阻力而做功。风是流动的空气，它可以推动帆船克服阻力在河中运行，因此风也具有动能。

在这里要重点理解“能够做功”中的“能够”二字。运动的物体能够做功，是指物体具有做功的潜在能力，不一定真的在做功。比如一个物块由于惯性可以沿光滑水平面匀速滑动，物块在滑行的方向上没有受到力的作用，在滑动时没有做功，但是它有做功的能力，这种能力在适当的条件下可以表现出来，因此这个运动的物块具有动能。

2. 决定动能大小的两个因素

实验表明，动能的大小由运动物体的质量和速度共同决定。运动物体的速度越大、质量越大，动能就越大。同一个

物体的速度不同时，它的动能不同；而质量和速度都不相同的物体，可能有相同的动能。

不能认为惯性大的物体动能一定大。“惯性”和“动能”是物理意义截然不同的两个概念，惯性是物体自身的一种属性，它决定于物体的质量，与物体是否运动无关。动能表示物体的运动情况，它的大小由质量和速度共同决定。质量大的物体，速度不一定大，动能也不一定大。只有质量大，速度也大的物体，它的动能才一定大。质量很大，速度为零的物体，动能为零。

3. 重力势能和决定重力势能大小的因素

物体间存在相互作用，物体处于不同位置时的做功本领不同，这种能称为势能。位于高处的物体具有重力势能。重力势能的大小决定于它处的位置。打地基用的夯，放在地面上时不能把地基夯实，没有做功的能力，即没有能。只有把夯举到一定高度，夯自由下落至地面时，才能克服地基的阻力做功。下落的夯所具有做功的能力是由于它被举高的缘故，而且举得越高，它能够做功的本领就越大，重力势能越大。

重力势能的大小也决定于被举高物体的质量。放在同样高度的两个物体，质量大的重力势能就大。放在屋顶的铅球，从屋顶掉到地面上时会把地砸出一个坑。从同一个屋顶掉到地面的乒乓球，对地面几乎没有影响，做功的本领很小。

重力势能的大小由物体的质量和离开地面的高度这两个因素共同决定。物体的质量越大，举得越高，它具有的重力势能就越大。因此，同一物体可能有不同的重力势能，而质量和高度都不相同的物体却可能有相同的重力势能。质量为 m 的物体，它的重力 $G=mg$ ，质量大的物体重力也大，但它

离开地面的高度不一定大，因此，它的重力势能不一定大，还可能为零。只有质量大，距地面的高度也大的物体，重力势能才一定大。

4. 弹性和弹性势能

力的作用表现在两个方面，一是可以改变物体的运动状态，二是可能改变物体的形状。物体受到外力作用而发生的形状变化叫做形变。如果外力撤消，物体能恢复原状，这种形变叫做弹性形变。发生了弹性形变的物体具有做功的能力，即具有能，这种能叫弹性势能。物体的弹性形变越大，它具有的弹性势能就越大。

5. 机械能

物理学中规定：动能和势能统称为机械能。一个物体可以既有动能，又有势能。飞行中的飞机，因为它在运动而具有动能，因为它在高空又具有重力势能，动能和势能的总和就是它所具有的机械能。因此，研究物体的机械能时要注意考虑问题的全面性，将物体具有的动能、势能都考虑到。

动能、势能、机械能的单位跟功的单位相同，也是焦耳。机械能的大小用能够做功的数值来表示。例如重 10 牛的物体，从 2 米高处落至地面，能够做 20 焦功，则它的重力势能为 20 焦。运动的物体能做 50 焦功，它的动能为 50 焦。

6. 能与功的联系和区别。

能和功是既有联系又有区别的物理量。能是物体做功的潜在能力，物体只有具有能，它才能够做功。物体做功的过程是消耗能量的过程，或者更确切地说是能量转化的过程。

做功是针对某个过程而言的，例如人用手将弓拉弯的过程，就是人手克服弓的阻力做功的过程。弓把箭射出，是弓

对箭做功的过程。重 10 牛的物体从高为 2 米处落向地面是重力对物体做功的过程。能是与某一时刻物体所处的状态相联系的。比如，当弓处于被拉弯的状态时，它就具有弹性势能；而箭被射出处于快速运动状态时，箭就具有动能。重物处于被举高的状态时就具有重力势能。

应当注意：能是物体做功的本领，指物体能够做多少功，而不是物体正在做功或者已经做了的功。我们可以用物体能够做功的多少来衡量这个物体能量的大小，但不能以物体做了多少功来衡量它能量的大小。

7. 动能与势能的转化

动能和势能是可以相互转化的，这是自然界中普遍存在的客观规律，分析动能和势能是否有转化，是如何转化的，要按以下步骤进行：

(1) 明确研究对象和所要研究的过程。

(2) 物体在起始位置或开始时刻具有什么能。

(3) 物体在运动过程中，动能、势能都在如何变化？如果动能和势能之间有转化，则动能减少时势能增加，势能减少时动能增加。在没有任何摩擦阻力时，动能减少的量一定等于势能增加的量。动能和势能的总和不变。

(4) 对于某个确定的物体，它的动能是否变化，决定于它的速度是否发生变化；它的重力势能是否变化，决定于它的高度是否发生变化；它的弹性势能是否变化，决定于它的弹性形变是否发生变化。

研究能的转化规律，可以更好地利用自然为人类造福。例如利用水力发电时需在河流的合适位置修筑拦河坝，目的是提高水位，增大水的势能。打开闸门让水从高处流向低处时，

水的重力势能转化为水的动能。水冲击水轮机时，水的一部分动能转化为水轮机的动能，带动发电机发电。

二、典型例题及解题方法的分析

1. 动能大小的比较和判断

【例1】 甲、乙两个物体，已知 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ ， $V_{\text{乙}} > V_{\text{甲}}$ 。这两个物体的动能关系是： ()

- A. 甲的动能一定比乙大 B. 甲的动能一定比乙小
C. 甲、乙的动能一定一样大 D. 条件不足，无法确定

分析：动能的大小由质量和速度这两个因素共同决定。一个物体的质量确定了，它的动能大小决定于它的速度，速度大，动能大。速度小，动能小。

两个以上的物体，若它们的质量相等，则速度大的物体动能一定大；若它们的速度大小相等，则质量大的物体动能一定大。如果两个物体的质量和速度都不相等，则质量大、速度也大的物体动能一定大。如果只知道一个物体的质量较大而速度较小，另一物体质量较小而速度较大，便无法比较它们动能的大小了。本例题便属于最后一种情况，无法确定哪个物体的动能大。选项 D 正确。

2. 重力势能大小的比较和判断

【例2】 “位于高处的物体总比位于低处的物体重力势能大”。这种说法是否正确？

分析：重力势能的大小由质量和高度这两个因素共同决定。对同一个物体，它的质量不变，位于高处总比位于低处重力势能大。但本例题说的是一般情况，研究位于不同高度的多个物体，需要将质量和高度联系起来考虑。位于高处的

物体，若它的质量较小，则它的重力势能不一定大；位于低处的物体，若它的质量较大，则它的重力势能不一定小。因此，这种说法不正确。

【例 3】 如图 1-1 所示：将质量相同的甲、乙两个物块推上同一平台 BC 。将物块甲沿斜面 AB 推上去做的功为 $W_{\text{甲}}$ ；将物块乙沿斜面 DC 推上去做的功为

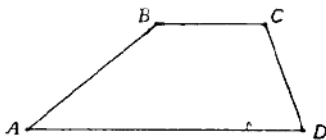


图 1-1

$W_{\text{乙}}$ ， $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$ 。以下判断中正确的是（ ）

- A. 物块甲的重力势能大
- B. 物块乙的重力势能大
- C. 两物块的重力势能一样大
- D. 无法判断那个物体的重力势能大

分析：这是一道功和能的综合性选择题。外力将物体推上平台时做的功 $W = F \cdot S$ 。推甲、乙两个物体时， $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$ ，表示在将甲物推上平台的过程中，外力做的功多。重力势能的大小，只由物体的质量、高度决定，与做功过程无关。

本题研究质量相同的两个物块，它们又位于相同的高度上，它们的重力势能一定相同。因此，选项 C 正确。

3. 如何判断机械能的大小是否变化

【例 4】 下列那种情况中机械能没有变化？（ ）

- A. 跳伞运动员匀速下降
- B. 在同一高度匀速飞行的飞机
- C. 从车站开出来的火车
- D. 人匀速爬上一个斜坡

分析：机械能包括动能和势能，研究一个物体的机械能

是否有变化时，应分别研究它的动能和势能是否有变化。

“跳伞运动员匀速下落”，速度不变则动能不变，高度降低则重力势能减小，因此，机械能在减小。选项 A 错误。

“在同一高度匀速飞行的飞机”高度和速度都不变，则势能、动能不变，机械能不变。选项 B 正确。

“从车站开出来的火车”速度逐渐加快，则动能变大，而车站附近的铁路一般是平的，重力势能不变。因此，机械能变大，选项 C 错误。

“人匀速爬上一个斜坡”，速度不变则动能不变，位置逐步升高，重力势能逐渐增大，机械能变大，选项 D 错误。

三、单元教学目标自我测试

1. 填空题

(1) 决定动能大小的两个因素是_____和_____；决定重力势能大小的两个因素是_____和_____。

(2) 直升机匀速上升时，它的势能_____，动能_____，机械能_____。（填增大、减小、不变）

(3) 细线下端拴一个小球，若将小球偏离竖直位置后释放，小球便不停地振动起来。如图 1-2 所示。小球在振动过程中，在_____点势能最大而动能为零。由 A 点至 B 点的过程中_____能转化为_____能。由 B 点至 C 点的过程中_____能转化为_____能。

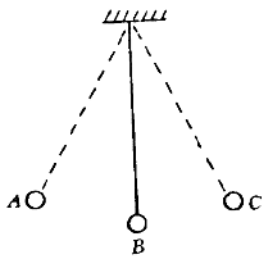


图 1-2