

十年制学校初中課本(試用本)

物理学第一册教学参考书

人民教育出版社

十年制学校初中课本(试用本)
物理学第一册教学参考书

北京市书刊出版业营业登记证出字第2号

人民教育出版社编辑出版(北京景山东街)

新华书店发行

京华印书局印装

统一书号: K7012·1818 字数: 83 千

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: $4\frac{3}{16}$

1961 年第一版

第一版 1962 年 6 月第二次印刷

北京: 10.401—00,000 册

定价: 0.28 元

編者的話

這一套教學參考書共四冊，是配合新編十年制物理課本的。本書是十年制初中物理課本第一冊的參考書。

編寫這套參考書的目的，是幫助教師更好地理解和運用教材。因此，這套參考書是提供一些必要的材料，幫助教師備課。

這套參考書的內容包括：(1)全套課本的總說明；(2)每冊以及各章教材的說明；(3)注釋；(4)參考資料；(5)實驗；(6)參考題；(7)復習提綱。

在每冊以及各章教材的說明部分里，主要是指出教材的內在聯繫，教學的目的要求，教材中的重點、難點和關鍵性的問題，以及教學時需要注意的問題。重點、難點和關鍵性問題的教學，是十分重要的，所以我們提出了一些建議；這些建議只供教師備課時參考。在每冊教材的說明里，提出了各章教材的課時分配的建議；這個課時分配只是大致分配，也是供參考用的。

在注釋部分里，主要是對教材中的疑難名詞和問題加以解釋，還對課本中提到的科學家作了簡單介紹。

參考資料中所介紹的資料大致可分為三類。一類是對教
材中的一些概念、定律和問題作了進一步的說明，一類是對某
些問題補充了一些資料，第三是對教材中新增加的最新科學

技术成就作了较为详细的介绍。这些资料都是供教师钻研教材时参考的，不宜用来讲给学生，以免加重学生负担。

此外，在参考资料中还补充了一些数据，供教师进行教学特别是自编习题时参考。

实验部分的参考资料，主要包括对做好课本中的实验的必要的建议，作某些实验时的一些注意事项。考虑到某些学校可能没有课本上提到的实验仪器，在这里也提出了一些代替实验和自制仪器的办法。此外，还补充了一些演示实验，这些补充的实验，供教师在条件许可时选用。

参考题主要是供教师自编习题时参考用的。这些习题，教师可以选择一部分留给学生，但不要全部搬用。有“*”号的习题是较难的，如果教师选用，只能布置给个别学习成绩较好的对物理特别有兴趣的学生。为清楚起见，不同性质的习题用横线隔开。

复习提纲是根据复习时要加强知识的内在联系、突出重点和关键性教材这个共同要求来拟定的。希望教师参考这个提纲并根据学生学习的实际情况拟定自己的复习提纲。

由于编写时间匆促和编者的水平有限，这套参考书中可能有错误和不妥当的地方，我们希望教师同志们对本书提出批评和建议，来信请寄“北京景山东街45号”本社收。

人民教育出版社

1961年6月

十年制学校初中課本(試用本)

物理学第一册教学参考书

目 录

十年制中学物理課本总說明	1
十年制初中物理課本第一册說明	6
第一章 简单的量度	9
第二章 固体的一些性質	18
第三章 液体和气体	26
第四章 运动和力	42
第五章 功和能 机械	53
第六章 声音知識	69
力学复习提綱	78
第七章 物質的分子結構	81
第八章 热量	87
第九章 物体的热膨脹	95
第十章 物态变化	101
第十一章 热机	112
热学复习提綱	125
課本习题答案	128

十年制中学物理課本总說明

1. 十年制中学物理課本共四册。初中課本第一册包括力学和热学的初步知識，供七年級用。初中課本第二册包括电学和光学的初步知識，供八年級用。高中課本第一册包括力学和热学知識，供九年級用。高中課本第二册包括电学、光学知識和原子核物理的初步知識，供十年級用。

2. 十年制学校的物理教学，是在于使学生获得系统的巩固的物理学的基础知識并了解这些知識的实际应用；培养学生的实验技能和物理計算的能力；培养学生的辩证唯物主义观点。

这套課本就是根据这一要求，并在不提高程度和不改变体系的原則下，在原十二年制中学物理課本的基础上改編而成的。

改編后，跟原来的課本比較起来，主要改动如下：

(1) 删去了不必要的重复，删去了不必要的教材，删去了过难而无实际意义的习题，同时简化了煩瑣的内容和叙述。

(2) 把一部分高中教材下放到初中。原初中教材偏少偏淺，而原高中教材分量較重，所以改編时把适当分量的原高中教材中的較淺的教材下放到七、八年級讲授。这些教材下放初中以后，大都根据初中教学的特点作了改写。

(3) 适当增加了联系实际的教材。在特別重要的地方，改

編时比較集中地增加了联系实际的教材：例如初中講完簡單机械后增加了傳动装置(由高中下放的)，講完电学基本規律后增加了用电常識，高中交流电一章中增加了三相交流电，等等。

(4)增加了反映現代科学技术成就的教材，如人造地球卫星和宇宙火箭、超声波、半导体、无綫电电子学和原子能等教材。但限于学生的接受水平，課本中对这些問題只作了常識性的介紹。

(5)适当加强了实验和实习。原課本中实验数量較少，要求偏低，因此，改編时，删去了某些意义不大的实验，如研究平抛物体的軌迹、热水和冷水混合等实验，增加了可以更好地巩固和加深基本知識的学习以及培养实验技能的实验实习，如验证向心力公式的实验、用游标卡尺和螺旋测微器量度长度的实习等，这样，实验的个数由原来的 36 个增加到 41 个(包括 8 个实习)，实验的课时由原来的 36 课时增加到 54 课时。

在新增加的教材中，一部分联系实际的教材，全部介紹現代科学技术成就的教材，以及一部分实验实习，在課本中用“*”号标出，这些教材在条件还不具备的学校，可以删去不教，这样并不影响教材的前后衔接。

改編后的教材，总的看来，力学和电学在这套課本中所占的分量較多，它們是这套課本的两个重点。这是因为，力学和电学知識比較重要，在中学阶段学好力学和电学，对学生参加生产和进一步学习都特別重要。

3. 在改編这套課本时，注意了下面几个原則問題。現在把

这几个原則問題以及有关掌握教材和进行教学的意見一并提出来，供教师参考：

(1) 抓重点和关键性的教材。改編时，我們注意了找出最重要的、学生必須透彻掌握的重点教材，和順利学习其他部分教材所必須掌握的关键性教材，并力求把它們講透。这里，全书有整本书的重点和关键，每一章和每一节教材一般也有它自己的重点和关键。抓好重点和关键，并把它們講透，学生就能够比較容易地了解其余的教材。

(2) 注意教材的内部联系。物理知識是有密切内部联系的。前面的知識常常是后面学习新知識的准备。所以，注意掌握教材的内部联系，并根据它来进行教学，可以使学生对物理知識获得巩固的統一的理解。

(3) 从实际出发讲解概念和原理。这样，可以使学生对物理知識的了解是建立在对事物的具体分析之上，所学的知識才能是巩固的。从实际出发，可以从生活經驗出发，可以从生产实际中的实际問題出发，也可以是从演示实验出发。其中，从演示实验出发，是物理教材中最常用的主要形式。

(4) 培养学生把所学知識用来解决实际問題的志趣和能力。教材在講过規律性的知識之后，注意讲述这些知識在实际中的应用，培养学生解决实际問題的志趣和能力，使他們感到物理知識有用，以进一步激发学习的积极性。通过所学知識的实际应用，还可以使学生更深入更巩固地掌握基础知識。

(5) 加强学生实验。这对于巩固基础知識和培养学生的实验技能都是很重要的。做好学生实验的关键是每个学生都

自覺地積極地進行實驗，不讓某些學生只作“旁觀者”。雖然某些實驗實習在條件不具備時可以不做，但最好能用別的實驗來代替，使實驗的總數不致減少。如果條件許可，最好多做幾次實驗。

(6) 要求學生獨立完成課外作業。課外作業一般包括閱讀教科書和做習題，都須要求學生自覺地獨立地完成。閱讀教科書可以使學生更好地理解教師在課堂上講授的內容，還可以培養學生通過讀書來獲得知識的技能。做習題就是綜合復習並靈活運用所學知識的過程，對鞏固和擴大學生的知識，培養他們解決實際問題和進行物理計算的能力，都有很大作用。課本中的習題，教師可以選擇使用，最好能自編結合當時當地實際的習題來代替課本中的某些習題。

4. 培養學生辯證唯物主義世界觀是各科教學的共同任務。在物理教學中培養學生的辯證唯物主義的觀點，就要求我們用辯證唯物主義的觀點來闡述物理現象。例如，根據世界的物質性的觀點，教材在講述物理現象時，強調了現象的物質基礎。根據事物的普遍聯繫和不斷運動變化的觀點，教材注意了講述現象之間的聯繫並闡明了現象的規律，教材強調了運動變化的絕對性以及靜止、平衡的相對性。根據量變和質變的觀點，教材注意了現象的數量方面和質量方面，並通過某些現象的講述，體現了從量變到質變的規律。有些自然現象既有對人有利的一面，也有不利的一面，教材講述這些現象時，力求使學生對它們有一個全面的認識，並指出了如何應用所掌握的規律來利用和防止事物對人有利和不利的方面。

教材的組織以及概念、定律的講述，力求貫徹實踐—理論—實踐的原則，并在适当地方指出了生产實踐对科学技术发展的关系，指出了人类对自然規律的認識是不断加深的，而許多物理定律是在一定条件下适用的。

5. 在編写这套課本时，教学时数的安排如下：

全套課本的总教学时数是 460 課时。初中第一册是 85 課时；初中第二册是 79 課时；高中第一册是 153 課时；高中第二册是 143 課时。

十年制初中物理課本第一冊說明

1. 这册課本是在原初中物理上册的基础上改編而成的。这册課本改編后，跟原来的課本比較起来，主要的改动如下：

(1) 删去了一些可有可无的教材，如“面积的量度”、“体积的量度”、“豎直方向”、“水平方向”、“气体压强跟体积的关系”、“打气筒”、“抽水机”、“气球”、“风是怎样形成的”、“安全灯”等。

(2) 考虑到原初中教材偏少偏浅，高中教材分量較重，从原高中課本中下放了一些教材。简单机械中的“螺旋”和“劈”，热学中的“固体的綫膨脹”、“固体和液体的膨脹”、“熔解热”、“汽化热”等，都是从高中下放来的。

(3) 为了避免初高中課本中的不必要的重复，改編以后，关于流体静力学、简单机械、比热、物体的热膨脹等教材，都只在初中講授。另外，有的教材初、高中作了进一步分工：物态变化在初中主要是講熔解、凝固、蒸发、沸騰等知識，到高中再講飽和汽、未飽和汽、气体的液化以及湿度等知識；热机在初中只講蒸汽机和汽油机，到高中再講汽輪机、柴油机和噴气发动机等。

(4) 为了加强理論联系实际，除了在有关的課文中补充了一些实际例子，編入一些联系实际的习题外，还在講过有关基础知识之后补充了“比重的应用”、“皮带傳动”、“齿輪傳动”、

“移动和轉动的互相轉換”、“声音的記錄和重发”、“热傳遞的利用和防止”等教材；原来初中物理上册已有的“压强和它在技术上的意义”、“連通器及其应用”、“物体浮沉原理的应用”、“摩擦在技术上的意义”、“热膨脹在技术上的意义”等节教材，也有所充实。实验方面也有所加强，掉換了个别实验，并增加了参观和实习，以便使实验能更好地起巩固基础知識和培养學生实验技能的作用。

(5)在习题分配上，在重点知識上配設了較多的习题。另外，在热膨脹和物态变化等章，增加了一定数量的計算题，以加强对学生解題技能的培养。

2. 这册課本的内容分两部分：力学部分（第一章至第六章）和热学部分（第七章至第十一章）。力学部分是这册課本的重点。

力学部分的第一章讲述几个基本物理量及其量度，为以后的学习作好准备。以后各章是根据由具体到抽象、由简单到复杂来加以組織的；在第二、三章研究比較具体的固体、液体和气体的一些性質，并提出比較简单、学生較易理解的力和压强的概念，第四、五章則进一步研究比較抽象的力和运动的关系、功和能的概念以及功的原理等，最后在第六章初步地研究了更为复杂的聲音現象。

力学部分的力、压强、功和功的原理，都是学生进一步学习和参加生产劳动的最重要的基本知識，因此是重点。通过力学部分的教学要使学生巩固地掌握：力是物体对物体的一种作用，它可以使物体产生形变，也可以使物体运动状态发生

改变；固体、液体、气体的压强及其计算；功及其计算；功的原理及其在简单机械上的应用。力的概念贯穿全部初中力学并且是建立其它概念和原理的基础，因此，掌握力的概念是学好力学知识的关键。

热学部分首先讲述了理解各种热现象的基本观点——物质的分子结构(第七章)；然后从实际出发引出热量的概念，讨论物体受热或冷却时温度的变化，引出比热的概念(第八章)；然后进而研究物体温度变化时长度和体积的变化(第九章)，温度变化更大时物态的改变(第十章)，最后以热学知识的最重要的应用——热机(第十一章)结束。

热学部分的重点是使学生掌握：几种热现象的规律和用分子运动论对它们的解释；有关比热、热膨胀和物态变化的一些计算。掌握分子运动论的基本概念是学好热学知识的关键。

3. 这册课本是按 85 课时编写的。关于这一册的课时可大致安排如下。

讲课共 67 课时：绪论，1 课时；第一章，4 课时；第二章，3 课时；第三章，11 课时；第四章，7 课时；第五章，13 课时；第六章，3 课时；第七章，2 课时；第八章，6 课时；第九章，5 课时；第十章，6 课时；第十一章，6 课时。

实验、参观、实习：12 课时。

机动时间：6 课时。

这个课时安排只是供参考的，希望教师根据自己学校的具体情况，作出合适的课时分配。

第一章 简单的量度

一、教材說明

1. 本章学习几个基本的物理量和它们的量度。了解这几个基本的物理量和学会进行一些量度，是今后学习物理学和进行物理实验的基础。因此，这一章是系统学习物理知识的必要的准备。

2. 本章的教学目的要求是：

(1)了解重量的初步概念，了解比重的意义和应用；

(2)掌握关于导出单位的计算；

(3)学会使用刻度尺、卡钳、天平等量度仪器，并培养对物理实验的正确态度。

3. 比重的知识是本章的难点，这是因为比重的概念是在体积和重量这两个概念的基础上建立起来的，比重的单位是第一次出现的导出单位，学生都比较生疏。为了使更好地了解比重的概念，教材中通过实际问题说明了为什么要引入比重，并具体讲解了这个概念的实际应用。为了使掌握比重的单位，除了讲清楚为什么必须同时用重量和体积的单位来组成比重的单位外，还需要让学生作一定数量的习题，使学生在实际问题中熟悉比重的单位。

在讲授这一章时要求学生作两次实验，并且还要学生会使用天平这种精密仪器，因此，在一开始就培养学生对实验

的正确态度。在懂得为什么应该遵守使用仪器规律的基础上严格遵守使用天平的规则，是很重要的。

二、注释

1. 量度中的错误和误差 量度中的错误是由于量度时疏忽大意，违反操作规则而产生的，所以错误是可以而且应该避免的。

误差的含义跟错误不同。量度时虽然没有疏忽，也遵守操作规则，但是，不论所用的仪器怎样精密，采用的方法怎样正确可靠，由于仪器本身不绝对准确，由于受我们感官的限制和周围条件（温度、湿度、气压等）变化的影响，前后量度几次的结果总不能完全相同，跟实际值之间总存在差别，这叫做误差。随着量度工具的不断改善和量度技术的不断提高，测定值可以更接近于真实值，但误差是不可能绝对避免的。

2. 游标卡尺和螺旋测微器 它们都是比较精密地测定长度的工具。游标卡尺可以精确到0.1毫米；螺旋测微器可以精确到0.01毫米。

参考书：量具基本知识，科学技术出版社出版，第四章，第五章（书中的分厘卡就是螺旋测微器）。

3. 重量 课本上说，物体由于受地球的吸引，就有重量；重量也叫做重力。但是，重力并不就等于地球对物体的引力。物体所受引力的一个分力用来供给物体随地球自转所需的向心力，另一个分力是使物体下落的力，也就是物体所受的重力。所以，地球上物体的重量等于它受到的地球的引力减去

它隨地球自轉所需的向心力。

在地球上不同的地方，物體所受的地球引力和物體隨地球自轉所需的向心力都稍有不同，所以物體的重量也稍有不同。

4. 國際標準公斤 國際標準公斤是 1889 年第一屆國際權度代表大會所審定的。它是用鉑銥合金（鉑 90%，銥 10%）制成的。這種合金的化學性質很穩定，不溶解於酸；並且極為堅硬，不易磨損，因而使國際標準公斤的質量保持不變。國際標準公斤放在雙層玻璃罩內，以避免因受灰塵染污而使它的精確度降低。

5. 鋁鎂 鋁鎂是一種鋁的合金，其中含有 94% 的鋁以及少量的銅、鎂、錳。

三、參考資料

1. 米的規定 最初是把經過法國巴黎的地球子午綫從赤道到北極的長度的一千萬分之一規定為 1 米。根據這個標準，用鉑銥合金制成了橫截面是 X 形的國際標準米（圖 1）。在 0°C 時，這個標準米的凹槽兩端中間標綫間的距離就是 1 米。根據後來精確的量度和校準，國際標準米上 1 米的長度，並不正好是經過巴黎的子午綫從赤道到北極的長度的一千萬分之一，而比這個長度稍短。國際標準米現在保存在巴黎國際度量衡局里，許多國家都有它的副型。

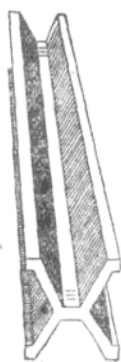


圖 1

由于国际标准米已经不能满足现代计量学所需要的足够精确度来确定米,同时,科学的发展已使人们能够建立新的自然的不可消灭的更为精确的标准米,因此,1960年10月,在巴黎召开了第十一届国际权度代表大会,决议废除国际标准米的原器,并规定用氪86(Kr86)原子在 $2P_{10}$ 和 $5d_5$ 级间的过渡相适应的辐射在真空中波长的 1650763.63 倍作为1米。这种方法在中学不能讲述,所以课本中没有编入有关米的规定的内容。

2.天平的原理 天平是应用等臂杠杆原理做成的。设臂长是 l ,被测物体的质量是 m_1 ,砝码的质量是 m_2 ,它们的重量就分别是 m_1g 和 m_2g ,这里 g 是当地的重力加速度。天平平衡时,根据杠杆的平衡条件就有

$$m_1gl = m_2gl;$$

$$m_1 = m_2.$$

所以,一个物体无论在地球上什么地方用天平来称量,它的质量总等于跟它平衡的砝码的质量。这样,从标在砝码上的质量数就直接测出物体的质量。

天平平衡时,物体的重量跟砝码的重量相等,所以,用天平也可以量度物体的重量。但是,砝码的重量随着地点的改变而略有差异。在一般情况下,这种差异可以略去不计。如果要求很精确,就需要知道1克质量的物体在该地重量的精确值,才能得出被测物体的重量的精确值。

如果用弹簧秤称量物体,由于弹簧的伸长跟作用力(在这里就是重量)成正比,所以从弹簧秤的刻度就可以直接读出被