

普通高中课本物理学上册 教学指导书

程守海

人民教育出版社

初級中學課本物理学上册 教学指导书

(試用本)

人民教育出版社

初級中学課本物理学上册

教学指导书

(試用本)

人民教育出版社物理編輯室編

北京市书刊出版业营业许可证出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

*

北京出版社重印

(北京东单麻线胡同3号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第095号

新华书店发行

北京东单印刷厂印刷

*

統一书号: K7012·1907 字数: 94千

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

1963年第一版

第一版1964年7月第一次印刷

北京: 1—2,800册

*

定价: 0.34元

編者的話

这册教学指导书是供初中二年級物理教师使用的。內容包括初中物理課本的說明，初中物理課本上册的說明，各章教材的分析和必要的資料，数据表四部分。

《初中物理課本的說明》对全套初中物理的教学要求，內容体系，教学中应予注意的几个重要問題，作了概括的說明，这对所有初中物理教师都是很重要的。

《初中物理課本上册的說明》对初二物理的教学要求，重点关键，教学中应予注意的問題，作了补充說明，这对初二物理教师是很重要的。

各章教材的分析和資料，一般包括目的要求，教材說明，教法建議，实验，习题，資料和注釋六項。在《目的要求》中一般只对基础知識的教学提出了具体的要求，在基本訓練等方面，由于在前面的两个說明中已經有所說明，在这里就不再重复，这一点希望教师注意。在《教材說明》中主要說明了全章教材的組織，重点关键，編写教材时的一些意图。在《教学建議》中对某些教学上困難的問題，新教师可能忽視的問題，学生容易出現的疑問，在解决途徑方面提出了建議，对課时安排也提出了建議。这些建議只是供参考的，教师應該根据自己的具体条件，~~选择~~确定教学方法，不要把這些建議当成必須遵守的規定。在《实验》中提出了一些进行演示和学生实验应注意的事項，

还提供了一些自制简单仪器的资料 and 补充演示的资料，供教师选择使用。在《习题》中提出了课本习题的答案和参考题。课本习题答案中对一些简单的习题未写出答案，而只给出一部分习题的答案，并且对其中比较复杂的习题作了题解或说明。参考题一般比课本中的习题难一些，主要是供教师给成绩较好的学生作补充练习用的。在《资料 and 注释》中提供了教师掌握教材所需要的物理知识和联系实际的知識，并对教材中的人名和个别名词术语作了注释。这些材料主要是供教师钻研教材和回答学生的某些超出教材范围的问题用的，除了个别联系实际的资料外，一般不要在课堂教学中引用，以免不适当地提高程度，加重学生负担。

《数据表》里包括了跟初二物理教材有关的物理上和技术上的一些数据，供教师参考，特别是在自编习题的时候参考。

我们还是初次编写教学指导书，本书无论在材料的选择和组织上，在一些问题的提法和分析上，都会有很多缺点。目前这本书还只是作为试用本印行，我们诚恳希望大家在使用过程中多多提出改进的意见，批评书中的错误和不妥当的地方。我们准备根据大家的意见和批评，进行必要的修改，使本书成为真正能对物理教学起指导作用的教学指导书。批评和意见请寄“北京景山东街 45 号”。

初級中學課本物理學上册教學指導書(試用本)

目 录

編者的話	1
初中物理課本的說明	1
初中物理課本上册的說明	7
第一章 簡單的量度	14
第二章 力 固體的性質	33
第三章 液體的性質	48
第四章 氣體的性質	60
第五章 浮力	73
第六章 運動和力	85
第七章 簡單機械	100
第八章 功和能	113
第九章 聲音	123
第十章 簡單的光現象	133
數據表	148

初中物理課本的說明

1. 初中物理教学，必須使學生获得毕业后参加生产劳动和进一步学习需要的物理学的基础知識和相应的基本技能。因此，初中物理的教学要求是：

(1) 使學生获得力学、声学、热学、电学、光学的初步知識并且了解它們在工农业生产和其他方面的应用。

(2) 使學生获得进行物理实验的初步的訓練并且掌握使用简单的物理仪器的技能。

(3) 使學生能熟练地运用算术方法解物理习题并且获得物理习题的代数解法的初步的訓練。

(4) 培养学生应用所学知識来解决简单实际問題的能力。

(5) 初步培养学生的辩证唯物主义观点。

2. 初中物理教学在初中二年級和三年級进行，在初中二年級讲授力学、声学、光学的初步知識，在初中三年級讲授热学、电学的初步知識。

初中力学在讲授简单的量度的基础上，首先讲授力和压强的概念，固体的形变，液体和气体的靜力学知識，然后讲授运动和力，最后讲授简单机械，功和能。

初中声学先讲授声音的发生和特性，再讲授声音的傳播。

初中光学先讲授光的直綫傳播和反射定律，再讲授光的折射現象及其应用。

初中热学在讲授物质的分子结构的基础上，依次讲授热膨胀和热传递，热和功，物态变化，热机。

初中电学在讲授简单的电现象的基础上，讲授直流电的规律，电功和电功率，最后讲授磁现象和电磁现象，电磁感应和电机。

初中物理讲的虽然是一些比较简单的基础知识，但涉及的范围是相当广泛的。其中有一些是重要的基础知识，这些知识应该使学生理解并且能够运用，还有一些是比较次要的基础知识，这些知识只要求学生有所了解。在重要的基础知识中还有一部分最重要的重点知识和关键知识，这些知识应该使学生理解得更清楚，运用得更灵活。因此，在教学中要注意分清主次，突出重点和关键，不要平铺直叙，平均使用力量。

初中物理教材是一个整体，无论哪一年级的初中物理教师，都应该全面熟悉初中物理教材。

初、高中物理教材基本上是采取直线上升的方法编写的，前后有着密切的联系。有的比较简单的问题，初中讲了，高中不再重复。有的比较复杂的问题，初中不讲，到高中再讲。还有一些基本的概念和规律，初高中都要讲，但深度和广度不同。初中物理教师应该清楚地知道初高中物理教材的区别和联系。

物理教学中经常要应用数学知识，因此物理教师应该清楚了解学生的数学知识水平。初中物理教材还跟化学、生物、地理等学科有关系，初中物理教师要善于在教学中引用学生在这门学科中已学过的知识，还要注意给学生进一步学习这

些学科准备好物理知識的基础。

3. 初中物理課本中共安排了 21 个学生实验，初中二年級 10 个，初中三年級 11 个。安排这些学生实验的目的，是帮助学生掌握重要的物理規律，同时初步培养他們的实验技能——使用基本物理仪器的技能和初步的实验修养。

在初中要求学生会使用的仪器有刻度尺、量筒、简单的天平、彈簧秤、溫度計、量热器、安培計、伏特計和变阻器。为了使学生会使用这些仪器，每一种仪器在学生实验中都不止用一次而是用几次。如果教师感到使用某些仪器的实验次数还不足以使学生学会使用这种仪器，可以根据具体情况补充需要使用这种仪器的学生实验。

在初中要培养学生的初步的实验修养，是懂得并且能够自觉地遵守安全操作規則，細心观察現象和讀数，尊重事实，能够正确記錄測得的数据，能够从观察到的現象和測得的数据得出必要的結論，会写简单的实验报告。初中的实验报告只包括实验目的、測得的数据和实验結果。

为了保证初中学生实验在帮助学生掌握知識和培养实验技能上都能够达到要求，初中物理教师应该改进学生实验的組織，改进学生实验課的教学方法，使学生在实验中能够人人动手，有些实验如果仪器套数不足，可以采用輪換的方式，到配足套数后再改用并进的方式。

4. 初中物理課本中共安排了大約 500 个习题，初中二年級和三年級各有大約 250 題。这些习题中絕大部分是基本练习題，也有一定数量的問答題、实验題和綜合題。安排这些习

題的目的，是巩固学生的物理知識，培养他們运用知識的能力，掌握解物理习题的方法和初步培养他們的物理計算能力。

在初中要求学生掌握物理习题的算术解法并且获得代数解法的初步訓練。物理习题的算术解法，主要是在具体考虑习题的条件后，把习题分成几个較簡單的問題，用算术計算来逐步解决。物理习题的代数解法，主要在分析习题所描述的物理現象的基础上，根据物理規律来建立已知量跟所求量的联系，然后再代入数值求解。关于算术解法，应该使学生在初中二年級上学期学会，在初中二年級下学期练习巩固，在初中三年級能熟练运用。关于代数解法，在初中二年級进行簡單的直接代公式的訓練，在初中三年級进行比較复杂的需要作一些分析的訓練。

在初中要初步培养的物理計算能力，主要是能够根据习题的叙述想像出有关的过程，必要的时候能作出示意图来帮助自己思考，解題有一定的格式，能够根据解題的需要进行单位換算，能够根据实际情况来判断答案是否合理。在初中培养的這些物理計算能力是很重要的，可以使学生一开始就养成良好的解題习惯，从根本上防止乱套公式的习惯。

学生解題的过程，就是运用所学知識来解决問題的过程，是逐渐获得物理計算能力的过程。在这个过程中，初中物理教师要进行充分的輔導。在讲解例题和习题課中，教师要教給学生正确的解題方法并且糾正学生在解題中的普遍的和严重的錯誤。在課堂练习中，学生在教师的帮助下半独立地进行解題。在課外练习中，学生完全独立地进行解題。

5. 初中物理教学的主要特点，是要以观察实验为基础来得出简单的物理规律。从观察实验出发进行物理教学，可以使学生获得必要的感性知识，使学生从一开始就养成在对客观事物的感知的基础上来探求物理知识的习惯，使学生逐步加深地体会到物理学所研究的是客观存在的不断运动变化的物质世界。因此，初中物理教师既要充分利用学生在日常生活和生产劳动中积累起来的经验，又要十分重视演示实验。初中物理的演示实验需要的仪器设备比较简单，许多东西都可以自己制造，这是在初中物理教学中加强演示实验的有利条件。

在事实的基础上，进行分析比较，找出客观事物的共同属性，我们就可以抽象概括出物理概念。在这里，要注意培养学生的分析能力，发展他们的思维。应该注意的是，在初中经过简单的分析比较概括出来的物理概念，常常是初步的概念，在以后继续学习中还要逐步深化。经过推理论证，找出客观事物之间的本质联系，我们就可以得出简单的物理规律。在这里，要注意培养学生的推理能力。在初中物理中虽然也要用到演绎推理，但主要的还是应用归纳推理，因此，要着重培养学生的归纳推理能力。像这样来讲授概念和规律，就可以使学生逐步加深地体会到自然现象是互相联系，互相影响的，自然规律是客观存在的，可以认识的。

在讲授物理概念和规律的基础上，还要进一步讲解物理知识的应用。在这里要继续注意培养学生的分析推理能力，要使学生逐步加深地体会到，研究物理学的目的，就是要掌握

物理規律，我們掌握了規律，就能夠更好地利用自然和改造自然，建設社会主义、共产主义社会。

从上面所說的可以知道，物理教学必須加强联系实际，才能使學生更好地掌握物理知識，获得运用所学知識的能力。因此，任何忽視或輕視联系实际都是不对的。物理知識在現代工农业生产中有广泛的应用，初中物理知識又跟學生在日常生活和生产劳动中常見的自然現象联系很密切，这是物理教学加强联系实际的很有利的条件。当然，在加强联系实际的时候，也要防止脱离基本知識而过多地勉强地联系的偏向。根据上述精神，这套初中物理課本在讲解基本知識的同时注意适当地联系实际。教学中应当根据当地的情况和學生的情况联系工农业生产中的、日常生活中的物理現象来讲授教材。

初中物理教材虽然跟學生的生活經驗有密切的联系，但是也有一些學生沒有接触过的現象或設備，其中还有一些物理过程，例如分子的运动等，是不可能直接观察的。在讲授这些教材的时候，要注意利用模型和比喻，来引导和培养學生的想像能力，使學生能想像出合理的图景。这样，我們还可以进一步培养學生的物质的运动变化，自然現象的相互联系等观点。

总之，初中物理教师應該根据中学物理教学大綱(草案)，深入地掌握初中物理教材的特点和初中學生的特点，才能順利地完成教学任务。

初中物理課本上册的說明

1. 初中物理課本上册讲授力学、声学、光学的初步知識，全书共十章，前八章讲授力学初步知識，第九章讲授声学初步知識，第十章讲授光学初步知識。力学初步知識是这一册的重点。

第一章讲授几个基本物理量和它們的量度，是学习物理学的准备。第二章讲授力学中的两个基本概念——力和压强，并討論力跟形变的关系。第三章和第四章依次讲授液体的压强和气体的压强，把压强的概念分别推广到液体和气体。第五章讲授阿基米德定律和物体的浮沉条件。第六章讲述运动学和动力学的初步知識，討論力跟运动的关系。这些知識是学生到高中学习力学，在初中学习简单机械、功和能的必要的基础。第七章讲授简单机械的作用，简单机械在生产中有广泛的应用，所以这一章的知識对于学生将来参加生产劳动是很重要的。第八章讲授功和机械能的概念，并在前一章的基础上讲授功的原理和机械效率。第九章讲授声音的发生、特性和傳播，以及声音知識的一些应用。第十章讲授光的直进、反射、折射等現象，介紹透鏡及其应用，介紹光的色散和物体的顏色。

这册課本的教学要求，在前面的《初中物理課本的說明》中已經提过了。现在把物理知識方面的具体要求分述如下：

(1)掌握重量的初步概念,掌握比重的概念。

(2)掌握力的初步概念,了解力可以使固体产生形变,掌握压强的概念。

(3)了解帕斯卡定律,掌握液体的压强跟深度和比重的关系,掌握連通器的原理。

(4)認識大气的压强,了解气体的压强跟体积的关系。

(5)掌握阿基米德定律,掌握物体的浮沉条件。

(6)掌握匀速直綫运动的速度概念,掌握慣性定律,了解力可以改变物体的运动状态,了解质量的概念,掌握摩擦力的概念。

(7)認識简单机械,掌握杠杆的平衡条件,了解简单机械的应用。

(8)掌握功和功率的初步概念,掌握功的原理,掌握机械效率的概念,了解机械能的概念。

(9)初步認識声音的发生、声音的特性和声音的傳播。

(10)認識光的直綫傳播,掌握光的反射定律,了解凸透鏡成像的規律和应用,了解物体有各种顏色的原因。

2. 力、压强、功这三个概念是这册課本中的重点概念,也是关键知識。力是貫穿全册教材的基本概念,学生清楚理解力的初步概念是学好全册教材的关键。压强是貫穿《力 固体的性质》《液体的性质》《气体的性质》这三章教材的基本概念,学生巩固地掌握压强的概念是学好这三章的关键。功是物理学中的重要概念,学生巩固地掌握功的初步概念不仅是学好《功和能》一章的关键,而且对初中学习热学和电学也很

重要。

液体的压强跟深度和比重的关系,阿基米德定律,慣性定律,杠杆的平衡条件,功的原理,光的反射定律,这些是这册課本中的重点規律。这些規律是进一步学习物理知識的必要的基础知識或預备知識,在生产实践中也有重要的意义,因此掌握这些規律对学生毕业后参加生产劳动或者升学都是很重要的。

这些重点和关键知識,要着重讲授。应该分析一些事例,做好演示,来引入这些知識,使学生清楚地理解它們。应该配备一定数量的基本练习題,使学生学会应用它們。讲授其他有关教材的时候,要经常复习它們,应用它們,使学生对它們的理解逐步巩固、扩大和加深。

3. 这册課本跟高中物理,特别是力学部分有密切的联系。清楚地了解它們之間的联系,对于恰当地掌握各个教材的教学要求和深度广度,对于有意識地为高中学习打好基础,是十分必要的。

有不少比較簡單的教材虽然是进一步学习所必需的,但是它們跟高中讲授的知識沒有直接的联系,这类教材就只在初中讲,高中不讲,在初中应该使学生熟练地掌握它們。比重、压强等概念,阿基米德定律、杠杆的平衡条件等規律,杠杆、滑輪等設備,都属于这一类教材。

有不少教材虽然主要在初中讲授,但是由于跟高中讲授的知識有直接的联系,所以到高中还要作必要的复习。液体的压强、慣性定律、滑动摩擦系数、光的反射定律等,都属于这

一类教材。这类教材在初中也应该使学生熟练地掌握。个别教材，例如滑动摩擦系数，初中不能做到熟练掌握，也应该使学生熟悉它们的内容。

还有些教材是初中讲，高中也讲的。其中有些教材，例如形变、变速直线运动、运动和力、机械能、光的折射等，初中只要求有所了解，高中再进一步讲授；还有些教材，例如力和功等，初中要求掌握初步概念，高中进一步扩大和加深。对于这类教材既要分清初中的界限，又要注意高初中的衔接。

4. 这册课本安排了大约 50 个演示和 10 个学生实验。

前面说过，初中物理教学要十分重视演示。这册课本里有不少概念，例如比重、压强等，是在演示有关现象后抽象概括出来的。有不少规律，例如阿基米德定律、杠杆的平衡条件等，是直接建立在演示实验的基础之上的。有一些设备，例如船闸、水轮机等，学生一般没有看过，是靠演示、挂图或模型来使学生获得必要的认识的。因此，教师在上課之前应当把准备演示作为备课的重要环节之一，应当力求使演示直观清楚，给学生以深刻的印象。在课堂上进行演示的时候，要启发学生积极思维，把他们的注意力集中到主要的问题上，不要使他们被无关的细节所吸引。

在十个实验中，前三个实验主要培养学生使用刻度尺、量筒、简单的天平的技能。其余的实验，有验证性的，例如《用压强计研究液体内部的压强》《研究物体浮在液面的条件》等；有研究规律的，例如《研究摩擦力》《研究杠杆的平衡条件》。这些实验一般都跟重点知识相配合，以便使学生更好地掌握这

些知識。这些实验中，继续培养学生使用刻度尺和简单的天平的技能，并培养学生使用弹簧秤的技能。

为了切实培养学生使用刻度尺、量筒、简单的天平、弹簧秤的技能，課本在同一实验中以及不同的实验中注意让学生反复使用这些仪器。天平是物理实验中的重要仪器，学会调节和使用天平也比较难，所以实验中使用天平的次数也较多。《实验3》在培养使用天平的技能上很重要，实验步骤也比较多，最好用2课时，以便使学生有充分的时间来使用仪器。对于要使用新仪器的实验，教师要在学生实验之前做示范操作，指出操作中应注意的事项，然后再让学生独立操作。

課本中安排了两个研究规律的实验，目的是让学生自己用实验得到结论，从而体会到实验在物理学中的重要性，同时加深对基本知识的理解。如果考虑到学生自己用实验得出结论确有困难，教师可以先用演示得出结论，然后让学生做实验来验证。

5. 这册課本对学生物理计算能力的培养，可以大致分成三个阶段。第一章的教学是第一阶段。这个阶段主要是初步培养学生的物理计算能力，使学生一开始就养成良好的解题习惯，同时对学生进行算术方法解题的初步训练。第二章到第五章的教学是第二阶段。这个阶段主要是使学生学会算术法解题。第六章到第九章的教学是第三阶段。这个阶段主要是巩固学生的算术方法解题能力，同时教会学生用直接代公式的简单代数方法解题。第二、三阶段还要继续巩固和提高学生的物理计算能力。