

初級中學課本物理学下册
第一分册教学指导书

(試用本)

人民教育出版社

**初級中学課本物理学下册
第一分册教学指导书**

(試用本)

人民教育出版社物理编辑室編

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006号

新华书店发行

北京东单印刷厂印刷

*

統一书号: K7012·1925 字数: 48 千

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 27

1964年第一版

第一版1964年12月第一次印刷

北京: 1—2,300 册

*

定价: 0.17 元

編者的話

这册教学指导书是供初中三年級物理教师使用的。內容包括初中物理課本下册的說明，初中物理課本下册第一分册各章教材的分析和必要的資料，数据表三部分。

全套初中物理的教学要求，內容体系，教学中应注意的几个重要問題，在初中物理課本上册教学指导书的《初中物理課本的說明》中已作了概括的說明，这本书里不再重复。

《初中物理課本下册的說明》对初三物理的教学要求，重点关键，教学中应注意的一般性問題作了补充說明。初三物理教学应注意的一般性問題中，有的跟初二的相同(例如算术法解题的一般方法，指导学生閱讀教科书应注意的問題等)，这本书里不再贅述，教师可以參看初中物理課本上册教学指导书的《初中物理課本上册的說明》。

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，对基础知識的教学和实验技能的培养提出了具体的要求。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，对某些教学上困难的問題，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，这些建議仅供参考，教师應該根据自己和学生的具体情况决定教学方法，发揮学生学习的主动性，切

不可把这些建議当成必須遵守的規定。在《實驗》中，提出了进行演示和学生實驗应注意的事項，还提供了一些补充演示的資料，供教师参考。在《习題》中，扼要說明了全章习題的安排，提出了課本中計算題的答案，还对一部分問答题作了說明。在《資料和注釋》中，提供了教师掌握教材所需要的物理知識和联系实际的知識，并对教材中的人名和个别名詞术语作了注釋；这些材料仅供教师钻研教材和回答学生問題时的参考，一般不要在課堂教学中引用，以免不适当地提高程度，加重学生負担。

《数据表》里包括了跟初三物理教材有关的物理上和技术上的一些数据，这些数据也仅供教师参考。

我們誠悬希望大家在使用这本书的过程中多提出改进的意見，批評书中的錯誤和不妥当的地方。我們准备根据大家的意見和批評，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。批評和意見請寄“北京景山东街45号”。

初級中学課本物理学下册第一分册教学指导书(試用本)

目 录

編者的話	1
初中物理課本下册的說明	1
第一章 简单的热現象	7
第二章 热量	20
第三章 物态的变化	28
第四章 热和功	40
第五章 热机	45
第六章 简单的电現象	54
数据表	66

初中物理課本下冊的說明

1. 初中物理下冊講授熱學、電學的初步知識。全書分十章，前五章講授熱學初步知識，後五章講授電學初步知識，最後扼要介紹了安全用電常識。電學初步知識是這一冊的重點。

第一章定性地講授熱膨脹和熱傳遞這兩類常見的簡單熱現象，並且在熱膨脹的基礎上介紹液體溫度計的構造和使用方法，為後面定量地研究熱現象作準備。第二章講授熱量和比熱這兩個重要的熱學概念以及溫度改變時熱量的計算。第三章講授物態變化以及物態變化過程中熱量的計算。第四章講授熱和功的關係，介紹熱能的概念、能的轉變和守恆定律。第五章是在前面幾章知識的基礎上講授蒸汽機、蒸汽輪機、汽油機、柴油機的構造和動作原理。第六章講授簡單的靜電現象、電流的概念、電路及其連接法，是學習電學的準備。第七章講授電流強度、電阻、電壓這三個基本的電學概念，講授部分電路歐姆定律這個重要的電學規律。第八章討論電流做功問題，講授電功、電功率的概念以及電流熱效應的規律和應用。第九章講授永磁體的磁現象，電流的磁效應和應用，初步揭示電與磁之間的聯繫。第十章進一步揭示電與磁之間的聯繫，講授電磁感應現象，磁場對電流的作用以及發電機、電動機的構造和動作原理。

这册課本在物理知識方面的要求是：

(1) 認識热膨脹現象，認識热傳遞現象。

(2) 掌握热量的初步概念，掌握比热的概念。

(3) 認識熔解和凝固現象，掌握熔解热的概念，初步認識汽化和液化現象，掌握汽化热的概念。

(4) 掌握热功当量的初步概念，掌握能的轉变和守恒定律的初步知識。

(5) 認識蒸汽机、蒸汽輪机、汽油机、柴油机，了解热机的效率。

(6) 認識簡單的靜电現象，掌握电流的初步概念，掌握串、并联电路的概念。

(7) 掌握电流强度的概念，掌握电阻的概念和电阻定律，了解电压的作用，掌握部分电路的欧姆定律，掌握串联电路和并联电路的特点。

(8) 掌握电功的初步概念，掌握电功率的概念，掌握焦耳-楞次定律，了解电流热效应的应用和照明电路常識。

(9) 認識永磁体的磁現象，初步認識电流的磁效应，了解电磁铁的构造和应用。

(10) 初步認識电磁感应現象，認識交直流发电机，初步認識磁場对电流的作用，認識直流电动机，初步認識变压器。

(11) 了解安全用电常識。

2. 热量、电流强度、电阻、电压、电功、磁力綫是这册課本中的重点概念。热量是貫穿热学各章的基本概念，是学习比热、熔解热、汽化热、热功当量、热机效率等概念的基础。电流

强度、电阻、电压是电学中的基本概念，是学习电流规律的前提。电功的初步概念，不仅是学习电功率、焦耳-楞次定律的基础，而且对学生将来进一步了解功和能之间的关系有好处。磁力线是电磁学中的基本概念，学生清楚地知道磁力线的分布情况和磁力线的方向是掌握电磁现象知识的关键。

热平衡条件下吸收和放出的热量的关系、电阻定律、欧姆定律、焦耳-楞次定律是这册课本中的重点规律。右手定则、左手定则是这册课本中的重点定则。巩固地掌握这些规律和定则，不仅对学生学习课本中的其他知识很重要，而且对学生毕业后掌握生产知识和进一步学习也很重要。

蒸汽机、蒸汽轮机、汽油机、柴油机、交直流发电机、直流电动机、照明电路和安全用电常识是这册课本中重点讲授的生产知识。这些生产知识对学生将来参加生产劳动是很重要的。

上述的重点知识，要着重讲授。应该通过学生熟悉的事例、直观性强的演示、生动确切的讲述，使学生清楚地理解它们并获得深刻的印象。对重点概念、规律、定则，还应该配备一定数量的基本练习题，使学生应用它们；讲授其他有关教材的时候，经常复习它们，应用它们，使学生对它们理解得更深刻，掌握得更巩固，运用得更熟练。

3. 这册课本跟高中热学、电学部分有紧密的联系。了解它们之间的联系，对于恰当地掌握各个教材的教学要求，对于有意识地为高中学习打好基础，是十分必要的。

有不少比较简单的教材，如热传递现象，电流热效应的应

用,电磁铁的应用等,初中学生容易掌握,跟高中讲授的知識又沒有直接的联系,这类教材只在初中讲,高中不讲,在初中应该使学生熟练掌握它們。

还有不少比較简单的教材,由于跟高中讲授的知識有直接的联系,虽然主要在初中讲,但是到高中还要作必要的复习。热量的計算、欧姆定律、焦耳-楞次定律等都属于这一类教材。这类教材也应该使初中学生熟练地掌握它們。

有一些教材是初中讲,高中也讲的。其中有些教材,如热膨胀、电磁感应等,初中只讲现象,高中再引入定量的討論。还有些教材,例如热量、电功等,初中只要求掌握初步的概念,高中再进一步加深。对于这类教材,既要分清初高中的界限,又要注意高初中的衔接。

4. 这册課本安排了十个学生实验。其中三个热学实验,七个电学实验。安排这些实验的时候,既注意了跟重点知識的配合,又注意了切实培养学生的实验技能。

三个热学实验主要是培养使用溫度計和量热器的技能,同时巩固初中二年級学会的使用量筒和天平的技能。七个电学实验主要是培养連接电路的技能和使用安培計、伏特計、滑动变阻器的技能。

为了切实培养学生使用上述基本物理仪器的技能,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。但是,課本只在第一次使用某种仪器的实验里,才在实验目的中写出练习使用这种仪器;后面还要用到这种仪器的实验,在实验目的中就不再提到它,以免写得冗长。

这册課本中的学生实验内容，絕大多数属于测定物理量的，例如“测定物质的比热”、“测定冰的溶解热”、“用安培計和伏特計测电阻”、“测定小电灯的功率”，等等。因此在教学中有可能也有必要巩固和加深学生对量度的精确度的了解，从而防止学生对测得的结果或得出的結論产生不必要的怀疑，并且为高中进一步学习誤差知識作好准备。在准备和指导学生实验的过程中，还应该尽可能联系学生已有的知識提出实验中应注意的事项以减小誤差，并且对实验结果做必要的分析，这对提高学生的实验积极性和实验修养都有很大作用。

跟力学实验相比，热学、电学实验所用的仪器一般更容易损坏，因此在教学中更需要特别注意通过讲述和示范操作，使学生了解仪器的使用規則，并且在实验中严格要求学生按使用規則操作。

5. 这册課本共安排了大約 170 道习题，其中約有一半是計算題，其余一半的絕大多数是問答题，另外还有少数作图題（如画电路图）和实验題。

这册課本在物理計算能力方面的要求是能熟练运用物理习题的算术解法并且获得代数解法的初步訓練。这个要求可以大致分成两个阶段来完成。热学部分的教学是第一阶段。这一阶段主要是使学生能够熟练地运用算术方法解題，同时练习用直接代公式的简单代数方法解題。电学部分的教学是第二阶段。这一阶段主要是在巩固学生的直接代公式能力的基础上，通过简单的綜合題使学生受到代数解法中的分析法的訓練。

分析法是从題中的未知量出发，考虑要求出未知量需要知道哪些别的物理量，这些物理量中哪些是已知的，哪个是未知的，再考虑要求出这个未知量又需要知道哪些别的物理量，这样直到需要知道的物理量都是題中給出的，再依次計算，求出答案。分析法是高中一年級解題的主要方法，学生在初中初步受到分析法的訓練就可以大大减少进一步学习物理的困难。

安排这册課本习题的时候，考虑到所有的問答题都不要书面回答，一部分計算題和作图題可以作为例题讲給学生，对其余留給学生独立完成的习题，留出了課堂练习時間，以便学生在課內完成全部作业。

6. 初三物理每周 3 課时，教学計划規定实际上課 33 周，共計 99 課时。这册課本的第一分册在初三第一学期教完，教学時間是相当充裕的；在安排教学进度的时候，应该注意每一課时的教学内容不要过多，使学生在課堂上能有必要的练习時間，在习题比較集中的部分还要安排习题課或练习課。

第一章 簡單的热現象

一 目的要求

这一章研究两类最常见的简单热现象——热膨胀和热传递。人们在日常生活和生产劳动中经常遇到这些现象，在这里学到的关于这些现象的科学知识，对一个有文化的劳动者来说，是很重要的。通过这一章的教学，还可以培养学生观察现象的习惯和用所学知识来解释问题的能力。

全章教学的目的要求是：

(1) 认识热膨胀现象：知道固体、液体和气体都要在温度升高的时候膨胀，在温度降低的时候收缩；能够应用所学的热膨胀的知识来解释简单的现象和解决简单的实际问题。

(2) 认识热传递现象：知道热传递的三种方式——传导、对流、辐射；能够应用所学的热传递的知识来解释简单的现象；在简单的情况下知道怎样来加强或防止热传递。

(3) 知道温度计的原理、刻度方法和使用规则。

二 教材说明

1. 全章教材分两个单元，第一个单元是热膨胀(§§1~6)，第二个单元是热传递(§§7~10)。

教材中关于这两类热现象的讲述，基本上都是从演示出

发，得出結論，最后說明所学知識的实际应用。对現象的本身，教材里并没有作过多的研究，例如不同气体的热膨胀相同，固体的热膨胀有綫膨胀和体膨胀等，都没有涉及，教材里也没有引入定量的計算，没有对現象作过深的解釋。对于这些知識的实际应用，除了在有关的节里有所討論外，还专门在§ 6 和 § 10 作了集中的討論，在习题中也編入了相当数量的应用題。这說明，教材有意識地控制知識的深度和广度，着重联系实际，要使学生对这些現象获得初步的但是明确的知識，同时加强培养他們在实际問題上应用这些知識的能力。

2. 教材先讲气体的热膨胀，然后依次讲液体和固体的热膨胀，这是因为气体的热膨胀最显著，容易观察到。教材对于气体、液体和固体的热膨胀的要求，是略有区别的，在气体的热膨胀里只讲了所有气体都是热脹冷縮，在液体的热膨胀里简单提到不同的液体膨胀不相同，在固体的热膨胀里进一步强調了不同的固体膨胀不相同，还举出几个实验数据來說明这一点，这些数据不要求学生記住。

在讲述液体的热膨胀的时候，教材里提到了水的反常膨胀。水的反常膨胀是重要的現象，有实际意义（参看課本 § 8），应该使学生認識，但是不必当作重点問題讲授。

在讲过液体的热膨胀以后，教材里专门讲了溫度計，作为液体热膨胀的应用。溫度計是重要的物理仪器，教材里注意到讲清它的原理、刻度方法和使用中要注意的事項，为学生今后在实验中 and 实际工作中正确使用溫度計打好基础。

在讲过固体的热膨胀以后，教材里专门讲了热膨胀在技

术上的意义，首先說明了在技术設備里必須重視这个現象的道理，然后从各部門广泛列举了防止其破坏作用和利用它的許多事例。关于热膨胀的实际問題在原理上比較簡單，教材讲述这些問題用了多举实例的办法，以扩大学生的眼界，启发他們的思惟。

3. 教材对热傳遞的讲述，是依傳导、对流、輻射的順序进行的，在讲对流的时候，注意說明这是不同于傳导的另一种傳热方式。在讲輻射的时候，也說明这是不同于傳导和对流的另一种傳热方式，使学生对三种傳热方式，获得明确的認識。教材对三种傳热方式的讲述，也是有区别的，对傳导和对流讲得比較詳細，对輻射讲得比較簡單。

在这一单元的最后，教材里專門讲述了热傳遞的利用和防止，充分利用学生已学知識，說明在需要加强和防止热傳遞的时候，可以采用哪些主要措施。然后各举一个典型的实例，利用热傳遞的举热水暖室装置，防止热傳遞的举保溫瓶，來說明这些措施是怎样具体实现的，跟 § 7 比較起来，这两节有很多相似的地方，都是讲知識的实际应用，都要启发学生的科学技术思惟，但是由于性质不同，难易繁簡不同，在教材里采取了两种不同的方式来讲述。

三 教学建議

1. 讲好这一章的關鍵，是在于作好演示实验和处理好联系实际的問題。全章教材的主要結論都是从演示实验得出的，因此作好教学大綱(草案)中規定的演示实验，使学生获得

深刻的印象，在这一章就特別重要。

这一章可以联系的实际例子很多，因此要特別注意根据目的要求来选择实例，教材中某些实例如果不适合当地情况，可以用别的实例来替换，一般說来，在讲授知識的时候引用的实例，应该是学生熟悉的，这样才能使学生更好地理解知識；在讲授知識的应用的时候引用的实例，应该是比較重要的应用，不一定限于学生已經知道的，这样可以使学生更好地了解所学知識的意义。讲授中所举的实例不必过多，但是要典型，以收举一反三的效果。

在从演示实验得出結論，引用实例来讲授教材的时候，口述的清楚、确切、生动，是使学生获得明确認識的很重要的条件。

2. 在讲授这一章的时候，要注意不要去追求解釋，不要去过多地过細地分析所研究的現象。例如，不要用分子論来解釋热膨胀現象，不要用电子論来解釋热的良导体和不良导体，在讲气体的热膨胀的时候，不要引入定量的計算，也不要討論溫度升高时体积变化了压强如何变化等問題，不然，不但占用的課时过多，还会对学生的学习方法上起不良的影响，助长他們輕視实际問題，架空地追求从原理去解釋的不正确的想法。

3. 在讲溫度的写法的时候，要注意提醒学生在写了多少度以后一定要写上大写字母“C”，学生往往不写C，或者把大写的C写成小写的c。这种錯誤一养成习惯以后就很难糾正，所以在这里就一定要注意严格要求学生。

在讲热膨胀在技术上的意义的时候，要注意到教材里已

經列举了不少的实例，除了个别的可以根据当地实际情况更換以外，首先要力求把这些实例讲清楚，使学生能通过这些实例领会怎样把知識应用于实际，从而提高他們运用知識的能力。不要片面地补充一大堆别的实例，实例太多，反而一个也不能讲清楚。

在讲江、湖的水只有表层冻结的时候，要注意讲清这一現象需要綜合运用水的反常膨胀、对流等知識。

四 实验

1. 演示水是不善于傳热的物质 課本中图 15 所示的說明水不善于傳热的演示实验，也可以不利用冰来做，而在試管中的水里放一只蝌蚪或者放一条小魚，当上部的水沸腾的时候，蝌蚪或者小魚还会在下部的水中游动，从而表明水不善于傳热。这样既可以解决沒有冰的困难，又可以使实验更生动有趣。

2. 演示水的对流 如果没有課本中图 17 所示的矩形玻璃管，也可以用图 1 所示的玻璃管来演示水的对流。为了更容易看清水的流动情况，可以在燒杯中装上紅顏色的水，在玻璃管中装满清水；当用酒精灯加热玻璃管的左下角的时候，可以清楚地看到紅顏色的水沿左边的管子升上去。

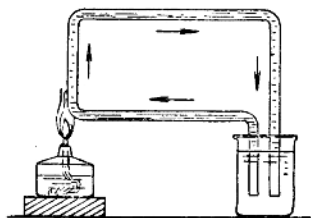


图 1

3. 輻射的演示 照图 2 那

样做一个扁平的金属盒；盒的一个面是白亮光滑的（最好是镀过镍的），另一个面是涂着黑漆的，盒的侧面装一个把手和一个气嘴。



图 2

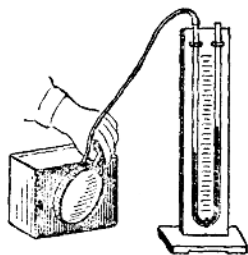


图 3

演示不同表面辐射热的本领不同，可以在一个铁皮制的水槽（有一个侧壁涂白漆，有一个侧壁涂黑漆）里装上接近 100°C 的热水，把图2所示的金属盒连到液体压强计上，先让盒的涂着黑漆的一面对着水槽的黑壁，相距约 $1\sim 1.5$ 厘米（图3），再让盒的涂着黑漆的一面对着水槽的白壁，也相距约 $1\sim 1.5$ 厘米。在这两次实验中都注意观察压强计液面的高度差，可以看出对着黑壁时压强计液面的高度差比对着白壁时的大，从而说明黑色表面容易辐射热。

演示不同表面吸收辐射热的本领不同，可以先让金属盒的涂着黑漆的一面对着热水槽的黑壁，再让金属盒的白亮的一面对着热水槽的黑壁。

五 习题

1. 这一章的习题都是只要求口答不要求笔答的问答题，