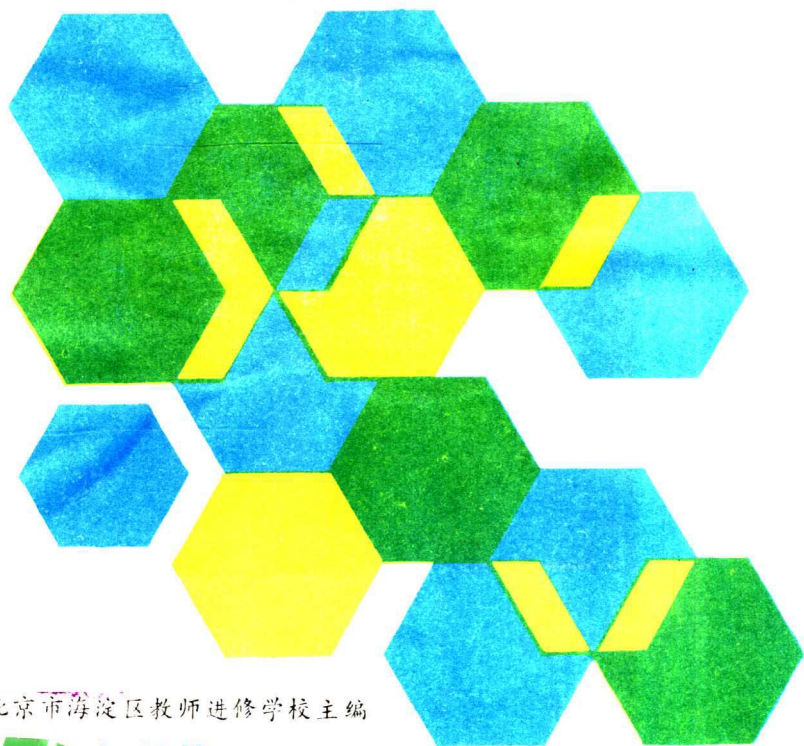




中学理科学习指导丛书

初二物理辅导与练习

下 册



北京市海淀区教师进修学校主编

出版社



初二物理辅导与练习

下 册

北京市海淀区教师进修学校主编

重 庆 出 版 社

一九八三年·重庆

编 者

中国人民大学附属中学

周淑慎

北京第三师范学校

潘邦桢

北京市海淀区教师进修学校

王广河

初二物理辅导与练习 下册ⁱ

重庆出版社出版

(重庆李子坝正街102号)

四川人民出版社重印

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

四川新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32

印张 3.25

字数 67 千

1983年11月第一版

1983年11月第一次印刷

印数：1—1,530,800

书号：7114·156

定价：0.26 元

前 言

为了帮助学生阅读物理教材，理解并掌握物理概念和物理规律，培养学生观察与动手实验的能力以及分析解决问题的能力，我们按照全日制十年制学校所用各册物理课本的体系和教学要求编写了这套丛书。内容紧密结合教材，力求对教材的重点、难点知识和学生容易混淆的物理概念、物理定律、物理公式的适用条件做些分析和归纳，并配备一定数量的练习。

本书各章内容包括基本要求、学习指导和自我检查题三部分。“基本要求”部分指出学生必须掌握的基础知识和基本技能。“学习指导”部分对知识内容和学习方法进行辅导，在概述全章的重点、难点和有关事项之后，分为“读一读”（指导阅读课文）、“试一试”（动手实验）、“看一看”（观察与思考）、“想一想”（深入思考）、“算一算”、“练一练”（规范化训练）、“查一查”（对容易出错和混淆的内容进行检查）等生动的形式指导学生掌握课本知识，介绍编者的教学体会和学习方法。每章结束时提供一份综合练习供读者检查学习效果。书末附有各章自我检查题和部分习题的答案或提示，供查阅。

根据本书特点，使用时建议采取如下步骤：

1. 学习每一章之前，先阅读这一章的基本要求和学习指导的概述部分。

2. 按照每节“读一读”末尾所附说明，阅读与本节有关的各项内容，并经常翻阅学习指导的概述部分，加深理解。

3. 每章结束时，重读本章的基本要求和学习指导，再完成自我检查题。

为了紧密配合学生的学习进度，本丛书物理部分共分八册。《初二物理辅导与练习》下册供初中二年级学生第二学期使用，也可供教师备课及广大青年自学参考。

本书编者虽力图提高读者的学习效果，但限于水平，缺点错误一定不少，恳请读者提出宝贵意见，以便逐渐修改完善。

本书编写过程中，我校物理组全体同志参加了部分工作。

北京市海淀区教师进修学校

1983年8月

目 录

第五章 压强(下)	(1)
第六章 浮力	(22)
第七章 简单机械	(41)
第八章 功和能	(63)
附录 各章问题答案或提示	(91)

第五章 压 强 (下)

一 基 本 要 求

基础知识

- 1 掌握压力的概念。
- 2 掌握压强的概念、公式和单位。
- 3 掌握帕斯卡定律及液压机工作原理。
- 4 认识静止液体内部压强的变化规律，掌握液体内部压强公式。
- 5 了解连通器原理及其应用。
- 6 懂得托里拆利实验方法和原理，掌握标准大气压的值。
- 7 了解大气压的变化与海拔高度的关系。

基本技能

- 1 能利用压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 进行有关计算，掌握增大或减小压强的方法。
- 2 能进行液压机的有关计算。
- 3 熟练掌握液体内部压强的公式，会推导、应用和计算，并能解释有关的物理现象。

- 4 能用实验证明大气压的存在。
- 5 掌握大气压的三种单位（即标准大气压、毫米汞柱和帕斯卡）之间的换算关系，熟记 1 标准大气压的值。
- 6 能根据大气压随海拔高度的变化规律作有关计算。

二 学习指导

这一章我们将要学习物理学的又一个重要概念——压强。这一章内容比较多，共分四个单元：第一个单元是压力和压强（第一、二节）；第二个单元是帕斯卡定律与液压机（第三、四节）；第三个单元是液体内部压强与连通器（第五至九节）；第四个单元是大气压强及其应用（第十至十三节）。

这一章涉及固体、液体和气体的压强，内容很丰富，但并非杂乱无章地组合，而是紧紧地围绕着“压强”这根主线展开的。因此，切实掌握压强的概念是学好本章的关键。

在小学自然常识课中，我们已经学过物体通常可分为固体、液体和气体，由于它们具有不同的物理性质，所以，它们在产生压强的原因和传递压强等方面就各有特殊之处。在学习中，我们既掌握它们的共性（公式 $p = \frac{F}{S}$ 对它们是普遍适用的），又要注意它们各自的特殊规律。

液体和气体都具有流动性，统称为流体。本章学习的液体与气体的压强是流体处于静止时的规律，它对于下一章浮力的学习有着重要意义，又是高中学习热学知识的必要基础。

本章知识具有以下特点，抓住这些特点不仅有利于学好本章知识，对今后学好其它物理知识也很有好处。第一，与前几章相比，本章的演示和实验更多，更有趣味，许多新知识都是通过认真观察物理现象，然后加以分析和归纳而得出的。通过这章学习，我们要自觉地培养乐于观察、善于观察和重视实验的习惯。第二、本章课本用了相当大的篇幅讲述物理知识在生产和生活中的应用，其中以第二、四、八、九、十二和十三各节尤为突出。通过这章的学习，我们将更深刻地体会到学习物理不能只顾解题，不能死记硬背公式和定律，而应注意联系实际，重视所学知识在实际中的应用，在应用中又加深理解所学的知识。这样，知识才能学得透，学得活。第三，从这章开始，我们将运用一些抽象的概念来处理问题，如在推导液体内部压强公式时就设想在液体内部划出一根“液柱”；在讨论连通器原理时，我们设想在连通器下部正中划出一个“小液片”，液柱和液片都是抽象的概念，要靠我们去想象。这种思维方法对同学们来说是生疏的，正因为生疏，更需要我们下更大的力气去掌握它。今后还要经常注意培养这种抽象思维和推理的能力。第四，在本章学习中要反复运用二力平衡的知识来讨论问题，这不仅因为二力平衡是物体处于静止（或作匀速直线运动）时应满足的条件，而且后面复习前面的知识是巩固所学知识的必要手段，同学们应予以重视。

在本书上册，我们已对本章第一、二节的学习作了辅导，本册将继续对以后各节的学习作辅导。

【读一读】

§3 液体对压强的传递

1 阅读课本第 100 页关于帕斯卡定律的叙述。注意“加”、“密闭”、“大小不变”、“向各个方向”这些词的含意。“加”指出被传递的压强是别的物体加在液体上的，即“外加压强”，遇到具体问题时弄清是哪个物体把这个压强加在液体上的，这个压强由液体进行传递，“能够大小不变”强调了数量上的关系，“向各个方向”而不是只向一个方向传递，这一点容易被忽视。

2 学完本节，阅读本节课文第一段，思考一下液体受到压力时出现哪些跟固体不同的现象。

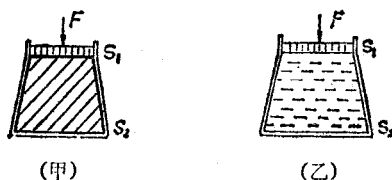


图5-1

例如图 5-1 所示的甲、乙两个完全一样的圆台形容器，甲容器内装一个圆台形固体，乙容器内装液体，当在甲、乙容器内固、液体上方放一个能将固体和液体密闭的活塞，并在上方施加压力 F 时，甲容器中这个压力将通过固体圆台按原来方向和大小传到底部；在乙容器中，传递的将不是压力，而是压强，这个压强不只是按原来方向传到容器底部，而是向各个方向传递，容器的侧壁和底部受到液体的压强都增大了

$$p = \frac{F}{S_1}.$$

请继续阅读本章[试一试]之1和[想一想]之1.

§4 液压机

1 阅读课本第100页至103页课文,注意以下几点:

(1) 液压机原理表明帕斯卡定律在生产技术中有着重要的应用,这是科学知识促进生产发展的生动实例.(2) 通过对液压机的分析,加深对帕斯卡定律的理解:第一、液压机里的液体被大小活塞所密闭,满足定律的适用条件;第二、小活塞对液体的压强是外加压强;第三、液体按原来的大小把压强传递到各个方向,也一定传递到大活塞上.(3) 公式 $\frac{F_2}{F_1}$

$= \frac{S_2}{S_1}$ 是由帕斯卡定律和压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 导出的,不必死记

硬背,而要理解式子的物理意义,即在面积较小的活塞上加不大的压力,就可以在面积较大的活塞上得到相当大的压力.(4) 课本上图5—10中阀门1是单向阀,只能向上打开.提起小活塞时,容器A里的液体就推开阀门1进入小液缸B中(究竟是什么道理,等到学完本章第13节才能弄清楚);压下小活塞时,阀门1就关闭了.阀门2也是单向阀,只能向右打开.

2 阅读本节例题,研究一题多解的思路.注意:若按例题的解法,先求压强,则面积 S_1 、 S_2 的单位均应统一为米²;若用另外两种方法求解,面积单位只要求一致,不必换算成米².

为了充分利用课本上的例题,同学们可以将例题改编如

下：(1)油压千斤顶的小活塞面积是4厘米²，在小活塞上加 2.8×10^3 牛顿的压力，大活塞上可产生 7.84×10^4 牛顿的举力，求大活塞的面积为多大？(2)油压千斤顶的大小活塞面积之比为28:1，要使大活塞产生 7.84×10^4 牛顿的举力，需要在小活塞上加多大的压力？练习改编题目，不但可以达到熟练运算的目的，还能够提高审题能力。

请继续阅读本章[看一看]之1，[试一试]之2和[算一算]之1。

§5 液体的压强

1 阅读本节课文，观察演示实验，要弄清：(1)液体不但对容器的底和侧壁有压强，而且在液体的内部处处有压强。(2)液体内部的压强，无法从课本图5—15、图5—16直接观察到，需要用一种叫做压强计的仪器来观察。

观察液体内部压强的实验，可分以下几个层次：(1)金属盒放入液体中任意位置，压强计的两管中液面出现高度差，这说明了什么？(2)金属盒放入液体中越深，压强计两管中液面的高度差越大，又说明了什么？(3)在同一深度，金属盒口无论朝着任何方向，两管液面的高度差都保持不变，有何意义？由上述实验，可以归纳出本节课文最后一句话——“液体内部向各个方向都有压强，压强随深度的增加而增大，但在同一深度，液体向各个方向的压强相等。”

2 学完本节后，思考本节开头第一句话，认清液体内部有压强是因为液体有重量。也就是说因为地球对液体有吸引力。如果地球对液体没有吸引力，液体内部也就没有压强了。

请继续阅读本章[试一试]之3和[想一想]之2、3。

§6 实验：研究液体的压强和深度的关系

1 预习本节实验时，首先阅读课文第二段，弄清本实验原理：装细沙的玻璃管浮在水面上，处于平衡状态——它受到的两个力大小相等——借助测它的重力来计算水对管底的压力——测出管底面积算出压强。

随着玻璃管装的细沙增加，玻璃管底浸入水中的深度也增大，它的底部受到水的向上压强也增大。通过实验研究它们之间的关系。

2 预习本节实验时，由实验原理想一想：每次要直接测量的是哪些量？用什么方法测这些量？先测哪些量？后测哪些量？

不同次的实验要调整哪些量？

3 预习本节实验时，还要想一想：哪些量是要通过计算得出的？在课文第110页的数据表中哪些量是直接测量的？哪些量是通过计算求得的？你是否能自行设计一个更好的数据表？

4 预习本节实验时，要想得出压强和深度是不是成正比的结论，最少要做几次实验，这几次数据有什么关系才能作出结论。

请继续阅读本章[试一试]之4和[想一想]之4。

§7 液体压强的公式

1 阅读本节课文，了解液体压强公式的推导步骤，体会一下从具体到抽象的思维方法：（1）从上节实验出发，设想用柱形物体代替装沙的玻璃管，讨论此物体底部所受压强。柱形物体仍是具体的物体。（2）再设想用一段液柱代替装沙的玻璃管，讨论液柱底面所受压强。注意，液柱已经是摸不着

也取不出来的抽象物体了。(3)按照上述思路,计算某一深度下液柱产生的压强,也是先具体计算一段酒精柱产生的压强,然后推广到任何液柱的一般情况,液体的密度和液面下某一点的深度分别用 ρ 和 h 表示,于是得出公式 $p=\rho gh$ 。

2 对于公式 $p=\rho gh$,要注意下述几点:(1)此式适用于计算液体内部任意深度 h 处的压强。它与公式

$p=\frac{F}{S}$ 并不矛盾, $p=\frac{F}{S}$ 是压强的定义式,是最基本的公

式;但是若用它计算某一深度处液体的压强,等于重新把公式再推导一遍。而用公式 $p=\rho gh$ 计算液体压强则简便得多。

此式是根据公式 $p=\frac{F}{S}$ 导出的,它清楚地表明液体的压强只

跟深度和液体的密度有关,而与液体的重量、体积等无关。

(2)由于在同一深度下液体向各个方向的压强相等,此式可计算某一深度下液体向任意方向的压强,至于需要取哪个方向的压强,则由受力面所在方位决定。(3)运用此式进行计算时,各个量的单位都必须统一用国际单位制单位表示。

3 阅读本节课文例题。注意题中4.8米深的煤油和小孔在油面下的深度 $h=4.8\text{米}-0.3\text{米}=4.5\text{米}$ 的区别。

在使用公式 $p=\rho gh$ 时,公式中的 h 表示离液面的深度。为了帮助大家理解请参阅图5—2中A、B、C诸点的深度分

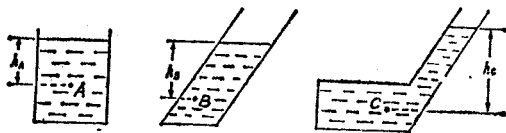


图 5-2

别为 h_A 、 h_B 和 h_C 。

请继续阅读本章[试一试]之5、[想一想]之5、6和[算一算]之2、3。

§8 连通器

1 阅读本节开头到课文第117页第二段，在看清实验现象的基础上，记住实验结论。注意：(1)这个结论的适用条件是连通器里只有一种液体，而且液体不再流动了。(2)连通器的形状多种多样，不一定是U形管。课本第八、九节介绍了连通器应用的实例，请留心观察它们都有一个共同特征，即底部互相连通。

2 阅读课本第117页第四段，弄清如何运用所学物理知识解释连通器的实验结论：(1)设想课本图5—30的连通器下部正中有一个小液片 AB ，这又是抽象思维方法。(2)连通器原理的分析思路如下：左右两液柱对液片 AB 产生压强 $\rightarrow$ 液片的左右两面均受压力 $\rightarrow$ 液片不动，压力相等，则压强相等 $\rightarrow$ 液柱高度相等，即液面相平。

请继续阅读本章[看一看]之2、3和[想一想]之7、8。

§9 船闸

1 阅读本节课文，明确修筑船闸是为了解决由于河水被大坝隔断造成上游水位比下游水位高，船只不能通过的矛盾。船闸的实质是靠两个闸门和两个阀门的开关，人为地造成两个连通器，使船闸内的水位分别与上、下游水位相平。

2 阅读课文图5—34，注意 C 、 D 闸门和 A 、 B 阀门开关的先后次序。

如图所示，船从上游驶向下游，首先要使船闸内水位与上游水位相平，应构成一个与上游连通的连通器。先将 C 、 D

闸门和B阀门关闭，A阀门打开。待船闸内水位与上游水位相平后，开启C闸门，船进入船闸。

然后，船要进入下游，则应使船闸水位与下游相平。读者可根据这一要求自己想出闸门和阀门开关次序。

§ 10 大气的压强

阅读本节课文，首先明确地球周围被大气层所包围，由于空气有重量，它对浸在其中的物体也要产生压强，如同液体压强那样。其次，要了解有哪些实验证明了大气压强的存在。

请继续阅读本章[想一想]之9、10。

§ 11 大气压的测定

1 托里拆利实验是很著名的实验，它的设计思想和对实验结论的分析都很值得仔细领会。阅读本节课文应与认真观察演示实验结合起来，注意以下问题：（1）实验包括哪几个步骤？在每个环节中你观察到什么现象？（2）为什么能用这种方法测出大气压的值？（3）如果使玻璃管倾斜，进到管里的水银增多了，水银柱的长度也增加了，为什么管内外水银面的高度差保持不变？

要理解本实验，就必须把课本第125页第二段认真读懂，可以这样分析：（1）玻璃管为什么要装满水银？用食指堵住管口，将管子倒立在水银槽中，若不放开食指，管内水银对食指的压强有多大？（2）放开食指，水银面下降后管内水银面上方有没有空气？管内水银面是否受到气体压强的作用？（3）设想在管内水银柱中划出一个液片AB，此液片与管外水银面在同一水平面上，（如图5-3）因为玻璃管与水银槽的底部互相连通，且装同种液体，因此在同一水平面上各点的压强相等（见本章[算一算]第5题），即液片AB所受压强等

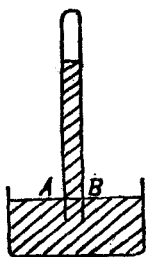


图5-3

于管外水银面所受压强即大气压强，(4)液片 AB 所受压强正是管内水银柱产生的压强，

2. 注意本节课文在叙述托里拆利实验时，提到管内外水银面高度差时总是说“大约76厘米”。这就是说，大气压是变化的，如果大气压变大，管内外水银面高度差也变大，如果大气压变小，管内外水银面高度差也变小。

请继续阅读本章[试一试]之6，[想一想]之11.12和[算一算]之4.5。

§12 大气压的变化 气压计

1 阅读本节课文第一、二段，通过了解大气压随高度变化的事实，加深理解大气压是由大气层的重量产生的。

2 注意大气压的变化与海拔高度的关系只适用于海拔2千米的范围内。不要误以为珠穆朗玛峰顶上的气压也可用课本上给出的近似规律去计算，从而求出海拔8882米高处的气压约等于20毫米汞柱，那就错了。

学习本节教材，最好自己总结一下，大气压强的单位有哪几种表示方法？①用毫米汞柱表示。②用帕斯卡为单位。③用标准大气压为单位。并牢记1标准大气压等于76厘米汞柱产生的压强，它等于多少帕斯卡呢？只需根据 $p = \rho gh$ 计算即得，不要死记 1.01×10^5 帕斯卡这个数值，计算几遍自然就记住了。

此外，应注意大气压是经常变化的，不要误以为大气压的值总是等于1标准大气压。