

物理常識

江家誠 陸智良 薛毓恒 編寫

山西人民出版社

物 理 常 識

誠良恒 編 寫
家智鏡
江陸薛

山西人民出版社

一九五七年·太原

420.2

84

基藏本

內 容 提 要

本書針對高小程度的讀者講解物理基本常識，內容比初中物理通俗，扼要，適于自修參考。



讀完本書后，可以學到簡單的力的常識、聲的常識、熱的常識、電的常識、光的常識和原子能常識。



物 理 常 識

江家誠 陸健恆 薛誠恆 編著

山西人民出版社出版（太原并州西街十三號）

山西省書刊出版業營業許可證晉出字第貳號

太原印刷廠印刷 新華書店山西分店發行

開本：787×1092 1/32 • 1 $\frac{1}{2}$ 印張 • 26,000字

一九五七年七月第一版

一九五七年十月太原第一次印刷

印數：1—5,100冊

統一書號：13088•3

定 價：一角五分

开 头 話

一个人要搬动几百斤重的东西是很費事的，但是用上起重机就很容易了；要把几万斤粮食运几百里或更远的地方，用人来挑确实慢得很，用火車来拉便很快了；誰都知道用拖拉机耕地比用騾馬快得多；騎自行車比走路快得多；坐汽車又比騎自行車快得多。

然而起重机、火車、拖拉机、自行車、汽車等并不是从空而降的，是人类劳动几千年的成果，是人們世代向自然斗争馴服了自然的結果。人类在劳动中逐步地創造了机械来替自己服务。例如用煤油或汽油等燃燒所生的热来开动汽車或拖拉机；用电来使电灯明亮、使电话发声、使电車动起来。現在我們正在利用原子能，用它来发电，将来还要用来开火車、开輪船、开飛機、开去到月亮的火箭呢！

我們正在逐步地全面地利用着自然的力量来为我們服务。

要利用自然，便要了解自然，要了解自然便需要研究自然科学。物理学是自然科学里的一門，物理学分为力学、热学、电学、光学、原子物理学等几部分。这几部分在生产技术中都起着广泛而重要的作

用。例如修房子、造机器、改良和制造农具等，便离不开力学理论；做暖水瓶、人造冰、炼钢铁、制糖、预测天气等又与研究热学分不开；以电学理论为基础而制出的东西更多了，如电灯、电话、电车、无线电等都是；与光学有关的是眼镜、放大镜、望远镜、显微镜、照象机、幻灯等；至于原子物理学那更有着广阔的前景，苏联现已有了原子能发电站，还用原子能治病及研究植物的生活等，不久还要制出原子能飞机、原子能火箭等。这一切都意味着我们的生活逐渐美好，而美好的生活是和物理学的研究有很大的关系。

目 录

力 学 常 識

力和重力..... (1)

比重..... (2)

压力和压强..... (2)

阿基米得原理..... (5)

比重計..... (6)

运动和发生运动的原因... (7)

反作用力..... (8)

简单机械..... (8)

声 学 常 識

物体发声的原因..... (17)

声音的传播..... (17)

回声和共鳴..... (18)

热 学 常 識

热漲冷縮現象..... (19)

湿度表..... (20)

热 量..... (21)

比 热..... (22)

热的傳播..... (23)

物态变化..... (25)

热力机..... (27)

电 学 常 識

摩擦起电..... (28)

电 池..... (30)

磁 鉄..... (31)

电和磁..... (32)

电气化..... (36)

光 学 常 識

光..... (37)

光的反射..... (38)

光的折射..... (39)

凸透鏡和凹透鏡..... (40)

原子能常識

力 学 常 識

力和重力

我們推車的时候要用力；挑水的时候要用力；把鉄絲弯过来、把棉花压紧、把綫拉断等等，都要用力。总之，要移动物体（注）就得用力，要使物体的形狀改变也得用力。

力的种类很多。当你用錘子錘釘子的时候，釘子和錘子之間有碰撞力；騎自行車刹車的时候，閘和車輪之間有摩擦力。后面我們还要講重力、压力、磁力、电力等。

現在先講重力。

手中拿着的書，松手后便会掉到地上，为什么書不自己往天上飛呢？这是因为書受着地球的吸引力——重力的緣故。在地球上的一切物体都是被地球吸力拉住的，要不然，一切物体連人在內便会懸在空中不能着地了。上山比下山費力气就是地球吸引力的关系。

物体受着地球吸力的大小叫做那个物体的重量。

〔注〕自然界里的一切东西都叫物体。衣、被、桌、椅、鍋、碗、鋤、犁、書、笔……等都是物体。

大人比小孩重，是因为大人受着的地球吸力比小孩大。

比 重

在我们的印象里，铁总是比木头重。但仔细研究起来，就知道不一定是那样，难道一个铁钉比一根电杆重吗？因此，要判断铁是否比木头重，我们应该取一样大小（体积相等）的东西来称它们的重量，才能比较出来。比重是什么意思呢？就是各种物体都是1立方厘米（长宽高都是1厘米的物体）时的重量。要是某物体（如一块石头）不容易分成1立方厘米，则可量出它的总体积称出它的总重量，然后以总体积去除总重量，便得出单位体积（1立方厘米）的重量。

完好的粮食，其比重可以用上法求出，要是粮食是坏的，那么比重就不一样了。用同法可以知道钢铁是否纯粹，因为不纯的钢铁其比重与纯粹的不一样。

压力和压强

压力也是力的一种。例如人站在地上，人对地面就有压力，人有100斤重，对地的压力也就有100斤重。

但是在很多情形下，压力没有变而发生的效果却不一样。例如人坐在一根棍子上就不如睡在床上舒适，这时人对棍子或床的压力都一样，为什么有不同的感觉呢？因为人坐在棍子上时，压力集中在很小的

面积上，即是說每个单位面积（如1平方厘米）上受到的力就要大些；睡在床上时，压力便分散在較大的面积上，单位面积上所受到的力就小些，单位面积上受到力的大小叫做那个物体受到的压强。

要通过泥濘的道路，我們常用一块木板放在稀泥上，人在板上走过，便不致陷在泥里；汽車要通过稀泥地亦可用此法使它不陷下去；履带拖拉机（就是看起来象坦克車的那种拖拉机）虽然很重，在地里开过所压的痕迹反不如鉄輪大車的深。所有这些例子，都是利用增大面积减小压强的道理。

当我们夏天在水池或小河里耍水时，全身浸入水中，便会感到胸部被水压得不舒服，由此可知，水里也有压力。

在水中，深浅不同的地方压强是否一样大呢？我們可以自己作个实验来証明。取一个旧鉄筒或一节长竹筒，一端封閉，一端开口，在筒側高低不同的地方鑽几个小孔。实验时先将小孔塞住，然后将水倒入筒內，一直倒滿，这时，將塞住的几个小孔很快地同时都打开，便見几个小孔都有水噴出，但上部小孔噴的水比下部小孔噴出的水要近些。这是什么道理呢？因为水里有压力，所以水能由小孔噴出，压强大，則噴得远。压强小，則噴得近。上部的孔噴水較近，証明水里上部压强較小。下部小孔噴水較远，証明在水中，愈深之处，压强愈大。

修建水庫时所筑的堤，总是上部較薄，愈往下，

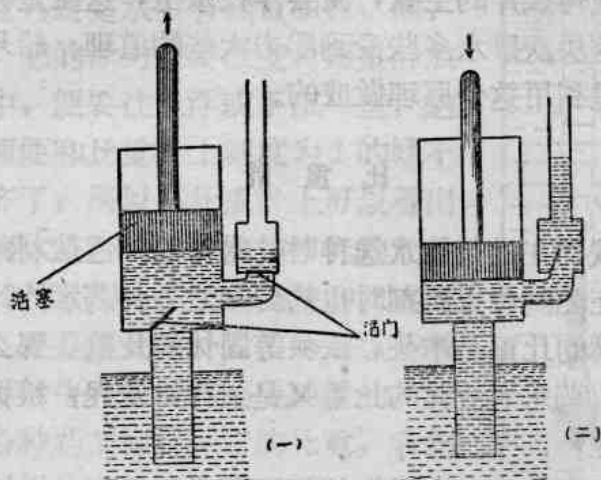
愈修得厚而結实。其主要目的就是为了承受深水的巨大压力。

空气也有压力，而且不小。根据实验测定，在空气下層（海边的地面上），物体每平方厘米上大約有2斤的作用力。想一想，人体表面平均有11,600平方厘米，該受到多么巨大的作用力！那么这样大的作用力为什么我們还没感到呢？这是因为人体内部也有空气，内外都受着一样大的压强的緣故；一方面我們已习惯于这样的压强。要是爬上很高的山上，就会感到不舒服，稍一跑步或劳动就感到疲乏，全身沒有力气。因为高山空气稀薄，压强小。不过住慣了的人也能照常工作。

我們还可以作些有趣的实验来証明空气的压力。將空酒瓶裝滿水，用紙盖住瓶口（潤湿的），很快地將瓶倒过来，使瓶口朝下便会看見使你惊奇的現象——一張紙竟能托住一瓶水！其实并不是紙的力量而是空气的压强在支持着紙和瓶內的水。因为此时瓶內沒有空气，只有水，倒过来时便只有水的重力压着紙，而瓶外空气的压力压在紙上的力大于瓶內水的重力，所以水流不出来。送牛奶时，在奶瓶口上盖一張紙（潤湿的）奶便不会溢出来，就是利用这个道理。

有一种抽水机便是利用空气压力做的。在图一（一）中，是活塞往上提起时，筒內空余的地方变大了，但空气沒处进去，所以筒內的空气就变得稀薄而压力减小，这时筒外空气的压力便把水压到筒內来。

这道理与用自来水笔抽墨水相似。图一（二）是活塞下降时的情形，活门关闭，筒中的水便被压入侧面的管中。如是继续不断，便能将低处的水抽上较高的地方去，比用桶来提水方便得多了。



图一 压力抽水机

阿基米得原理

前面说过，水中有压力，愈深，压力愈大。所以物体（例如木块）浸入水中，上部受到压强比下部为小。因此木块便受到了水对它上托的力叫做浮力。任何物体在水中都要受到水对它的浮力，所以物体在水中要减轻重量。在水中搬动百余斤重的石头是很容易的，人在水中用一个手指就可以支持全身的重量。

物体在水中要减轻多少重量呢？希腊科学家阿基米得在二千多年前发现了一个原理，解决了这个问题。

題。內容是這樣，一個物體（如一塊石頭）浸入水中，要是它排開的水有3斤重，那它的重量便會減輕3斤，排開的水愈多，減輕的重量也愈多，即是說受到的浮力愈大。一塊鐵本來會沉入水里，但是把這塊鐵做成薄鐵片的空盒，便會浮在水上，這便是利用鐵盒比這塊鐵排水多些受到浮力大些的道理。船隻、軍艦都是利用這個原理做成的。

比 重 計

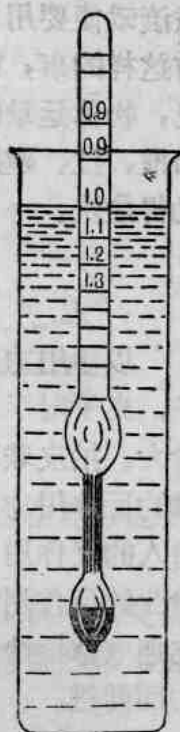
我們在进行盐水选种时，常常要知道盐水的比重，在配制殺虫葯剂时也需要知道各种葯水的比重。前面講的比重是木头、鐵块等固体的比重，那么这里盐水、葯水等液体的比重又是怎样量法呢？根据什么道理呢？

是用比重計来量，根据阿基米得原理。

这里說的比重和前面說的比重是一样的意思。即是1立方厘米的各种液体如盐水、葯水、糖水、牛乳、酒等的重量。測盐水比重时，取1立方厘米的盐水出来称重量是不方便的，所以人們便制造了比重計去量。

比重計就是在一根玻璃管中裝些較重的金屬如鉛粒、水銀等在底部，將玻璃密封起来，在比重計上有刻度。使用的时候，將比重計放在液体中（图二），因为它下重上輕，所以能直立在液体中，又因玻璃管是空的，所以能浮在液体中，一部露出液面一部在液

体里。这时，我們可以看液面浸在那个刻度上，那么，这个刻度旁的数目便是那个液体的比重。用比重計可以測出水的比重为 1（即 1 立方厘米的水重 1 克），要是水中有雜質如盐、酒、糖等，它的浮力就要改变，比重計放在水中，便要往上浮或下沉一些，这样水面便和比重計上刻度为 1 的綫不一般齐了，所以从比重計上可以看出各种液体是否純淨。例如牛乳的比重是 1.027 至 1.035 之間，酒精的比重是 0.79，要是用比重計量出不是这些数字就可知牛乳或酒精不是純淨的。同样，各种葯剂都有一定的比重，我們都可以用比重計去檢查是否純淨。



图二 用比重計測量液体比重

有了比重計，配制一定比重的葯剂或盐水等就容易了，因为各种葯剂的比重就表示它的濃淡，而濃淡是否适宜对葯剂的效力有关。所以比重計在农业、畜牧业中用得很多。

运动和發生运动的原因

这里說的运动是指各种物体由地面上甲地移到乙地。如汽車、火車开行时；人走动时；籃球滚动时等現象便是。为什么物体会运动呢？我們知道，要使籃

球滚动便要用手推它；馬車动是馬在拉它。絕不可能有这样的事情，籃球在平地上自己滚动起来。由此可見，物体运动的原因是另外的物体在用力作用（作用即推、拉、碰撞等）它，用力愈大，則被作用的物体动得愈快。

反 作 用 力

以手用力打桌子，会觉得痛。因为手用力作用桌子，桌子对手有反作用力。作用力愈大則反作用力也愈大。拍皮球时能使皮球跳起来，也是因为地面对皮球的反作用力；人跳高，也是因为人用脚蹬地，地面对人的反作用力；打枪的时候枪身后退是因子彈射出发生的反作用力；噴气式飞机也是利用反作用原理，它把气体很快地向后噴出，借噴出气体发生的反作用力而前进。

簡 单 机 械

步犁、各种馬拉农具、联合收割机、拖拉机以及各种复杂的机器，都是由以下几种简单机械所組成。現在分別来講。

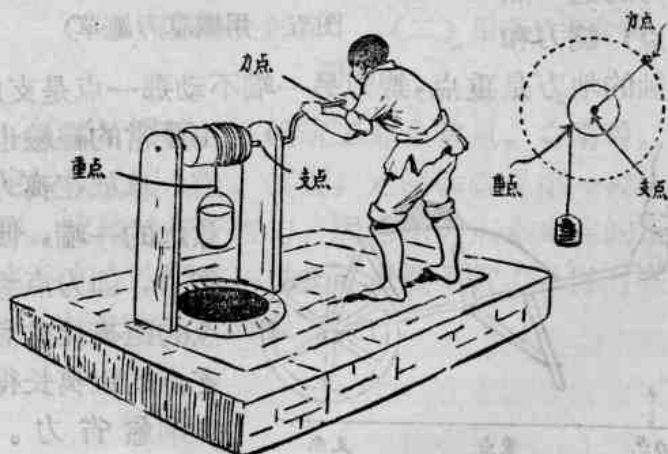
（一）杠杆： 杠杆是最简单的一种机械。在杠杆上有三个点——力点、支点和重点。在图三中可以看出，力点就是人手在棍子上用力的那个地方；支点是杠杆中不动的那一点，即棍子中部垫有木头的那个地方；重点是被撬起的物体和棍子接触的地方。随着



图三 用木棍撬重物

杠杆种类的不同，力点、重点和支点的所在地方也不同，后面我們还要說明。

由图三还可看出，从支点到力点的距离比从支点到重点的距离长得愈多，則愈省力。平常我們移动重

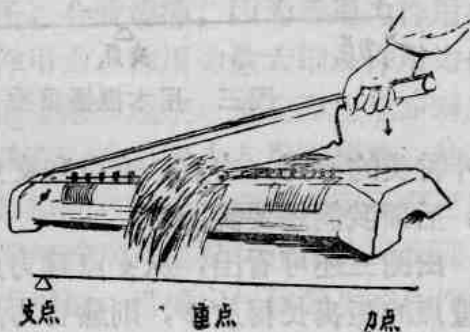


图四 用轆轤打水

物（大石头，大木头等）常用此法。

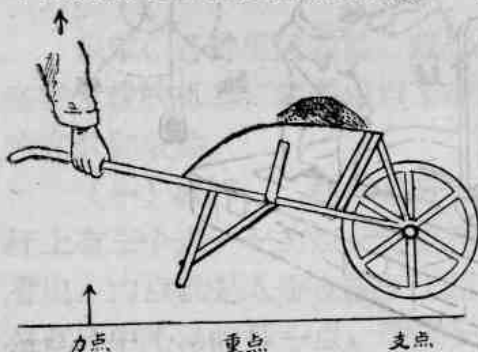
当我们从井中汲水时，要是将一根绳子系着一只桶，用手去提起水来，是很费力的，但是用辘轳便省力多了（图四）。为什么呢？从图四右上方示意图里可以看出，辘轳实际上就是第一种杠杆的变形。轴心是支点，手握的地方是力点，悬挂水桶那一端是重点。因为力点到支点的距离比重点到支点的距离长，所以能省力。

第二种杠杆是重点在力点和支点的中间。在图五里是人用鋤刀切草时的情况，手握刀柄向下用力的这一点是力点；鋤刀和



图五 用鋤草刀鋤草

草接触的地方是重点，鋤刀另一端不动那一点是支点。

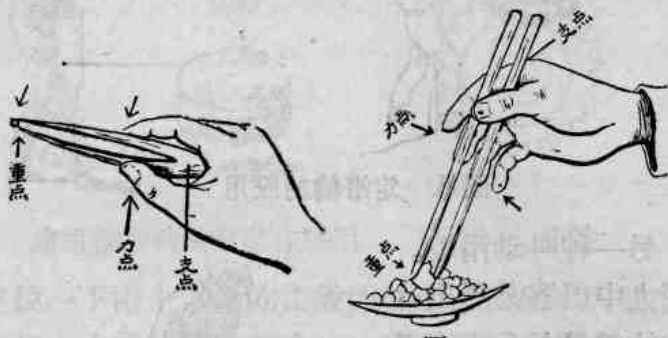


图六 推独輪車

由平常的经验也知道，草放在离力点愈远的一端，便愈省力，即力点到支点的距离比重点到支点的距离长得愈多则愈省力。同样，从图六里也可

看出，推独輪車时，东西放在靠輪子的一端便省力些，这也是因为使力点到支点的距离比重点到支点的距离大得多的緣故。

第三种杠杆是力点在支点和重点的中間。显然，这种杠杆不能省力，因为重点到支点的距离比力点到支点的距离大。但是有些地方使用起来非常方便，如鑷子夹东西及用筷子夹食物等便是。（图七）



（一）用鑷子夹东西

（二）用筷子夹食物

图七

（二）滑輪：在建筑工地上常見。有兩種，一种叫定滑輪（图八）。其实，定滑輪就是第一种杠杆的变形。定滑輪并不省力，因为从力点到支点的距离和重点到支点的距离一样长，虽然不省力，但有些地方用它来提起重物，却很方便。