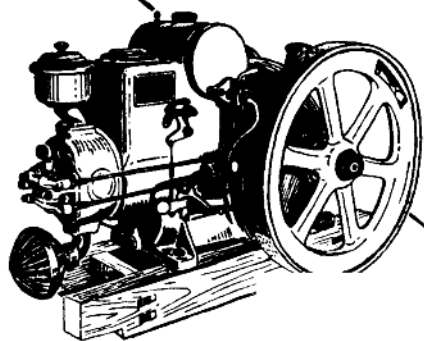




福建省农业初級中学試用課本

物理常識

• 下 册 •

福建人民出版社

福建省农业初级中学试用课本

物 理 常 識

(下 册)

福建省农业中学教材编辑组编

*

福建人民出版社出版

(福州城守前7号)

福建省书刊出版业营业许可出字第002号

福建新华印刷厂印刷 福建省新华书店发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张3 11/16 字数60(千)

1965年12月第1版 1965年12月第1次印刷

印数: 1—3,770册

统一书号: K7159·449

定 价: 0.25 元

福建省农业初级中学试用课本物理常识下册

目 录

第六章 物体的热膨胀

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 30. 温度..... (1) | 32. 物体的热膨胀..... (5) |
| 31. 热量和比热..... (2) | 33. 热膨胀的防止和利用... (7) |

第七章 热传递

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 34. 热传递 传导..... (11) | 36. 塑料薄膜育秧..... (16) |
| 35. 对流和辐射..... (13) | |

第八章 物态的变化

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 37. 熔解和凝固..... (18) | 39. 升华和凝华..... (23) |
| 38. 汽化和液化..... (20) | |

第九章 气象常识

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 40. 大气结构..... (25) | 44. 湿度的测定与调节..... (34) |
| 41. 空气的温度..... (26) | 45. 云、雾、雨、雪..... (37) |
| 42. 风..... (28) | 46. 露、霜和霜冻..... (39) |
| 43. 空气的湿度..... (31) | 47. 灾害性天气..... (43) |

第十章 柴油机

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 48. 热和功..... (51) | 50. 柴油机的结构..... (55) |
| 49. 柴油机的工作过程..... (53) | 51. 柴油机的用途..... (60) |

第十一章 电 流

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 52. 电流和电源 导体和绝缘
体..... (62) | 56. 电压..... (70) |
| 53. 电路 电路的连接法... (63) | 57. 欧姆定律..... (72) |
| 54. 电流的测量..... (66) | 58. 电功 电功率..... (75) |
| 55. 电能的利用..... (68) | 59. 实验3 连接串联电路和
并联电路..... (78) |

第十二章 电机

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 60. 磁铁和电磁铁.....(80) | 64. 通电导体在磁极间的
运动.....(90) |
| 61. 电磁感应.....(83) | 65. 电动机.....(93) |
| 62. 交流发电机.....(85) | |
| 63. 三相交流发电机.....(88) | |

第十三章 用电常識

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 66. 照明电路.....(99) | 69. 安全用电.....(110) |
| 67. 照明电路的安装.....(100) | 70. 实验4 安装照明电路...(115) |
| 68. 照明电路的检修.....(107) | |

第六章 物体的热膨胀

30. 溫度 我們通常都說冬天很冷，春天和秋天比冬天溫暖，夏天很热。在这里，我們实际上就是用冷、溫暖和热等这几个詞來說明天气的冷热程度。此外，我們还用它們來說明其他物体的冷热程度。物体的冷热程度叫做物体的溫度。

土壤的溫度对种子的发芽，幼苗的生长以及植物根系的发育等都有很大的关系，因此农业生产上需要測量土壤的溫度。工业生产、科学研究、气象观测、医疗工作以及日常生活上也都需要測量溫度。

我們常常用皮肤的感觉来判断物体的溫度，但是这不很可靠。比如說我們先把右手浸在热水里，把左手浸在冷水里；过一会儿再把两手一起浸到溫水里去。这时两手对同一盆溫水，就会有不同的感觉：右手觉得溫水是冷的；而左手却觉得溫水是热的。于是，人們就想办法制成了能准确地測量物体溫度的溫度計(图76)。

常見溫度計的刻度，是把冰水混合物的溫度定为 0 度(图77甲)，把水烧开时的溫度定为 100 度(图77乙)，在 0 度和 100 度之間分成一百等分，每一等分叫做一度。至于 0 度以下和 100 度以上的溫度也可以用相同的

标准来划分。

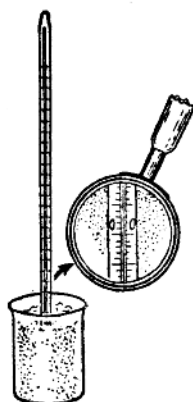


图77(甲) 在温度计
上刻0度

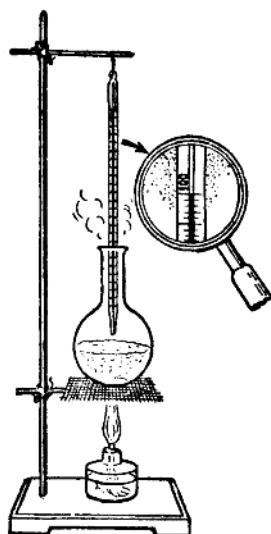


图77(乙) 在温度计
上刻100度

上述表示温度的办法叫做摄氏温标。用摄氏温标表示温度时，要在度数后面加一个大写字母C。例如摄氏37度就写作 37°C 。写 0°C 以下的温度，还要在度数前面加一个“-”号。例如摄氏零下18度，就写作 -18°C ，也常常说成

图76 水银温度计 负18度。

31. 热量和比热 烧开水的时候，锅里的水的温度

会逐渐升高，这是由于水吸收了热的缘故。水的温度升得越高，表明水吸收的热量越多。相反的，如果水的温度逐渐降低，水就要逐渐放出热量来。水的温度降得越低，表明水放出的热量越多。事实表明，物体吸收或者放出的热量是有多有少的。

物体吸收或者放出的热量的多少叫做热量。1克水在温度升高 1°C 的时候吸收的热量叫做1卡。卡是一个很小的热量单位，要计算大量的热量，用卡作单位很不方便，因此，在实际中还用它的1000倍作为热量的单位，叫做千卡。1千卡就是1公斤的水在温度升高 1°C 的时候所吸收的热量。

质量相等的不同物质，升高相同的温度，吸收的热量是不是相等呢？我们用实验来研究这个问题。

拿两个同样的烧杯，分别装上质量和温度都相同的水和煤油，然后用两个同样的酒精灯分别给这两个烧杯加热。可以看到，煤油的温度升高得比水快，要使水和煤油升高相同的温度，水的加热时间就得比煤油的长。这表明，质量相等的水和煤油，升高相同的温度，吸收的热量是不相等的。水吸收的热量多，煤油吸收的热量少。换用其他的物质做同样的实验，也可以得到类似的结果。

为了比较各种物质的吸热情况，我们把**单位质量的**

某种物质，在温度升高 1°C 的时候吸收的热量叫做这种物质的比热。如果用克作质量的单位，卡作热量的单位，比热的单位就是每克每度卡，写作卡/克·度。如果用公斤作质量的单位，千卡作热量的单位，比热的单位就是每公斤每度千卡，写作千卡/公斤·度。根据卡、千卡以及比热的意义可以知道，水的比热是 1 卡/克·度或 1 千卡/公斤·度。

几种物质的比热（卡/克·度或千卡/公斤·度）

水	1	冰	0.5	干沙	0.178
酒精	0.58	空气	0.24	玻璃	0.15
木头	0.57	铝	0.21	铁、钢	0.11
煤油	0.51	干泥土	0.2	铜	0.093

实验指出，1 克铝在温度升高 1°C 时吸收的热量是 0.21 卡，在温度降低 1°C 时放出的热量也是 0.21 卡；1 克酒精在温度升高 1°C 时吸收的热量是 0.58 卡，在温度降低 1°C 时放出的热量也是 0.58 卡，等等。由此可见，某种物质的比热，不但表示单位质量的这种物质在温度升高 1°C 时吸收的热量，而且也表示单位质量的这种物质在温度降低 1°C 时放出的热量。

从比热表中知道，水的比热很大。水的这种特性，对于气温的变化有很大影响。由于水的比热比泥土、砂

石的大，所以在同样受热或者同样冷却的情况下，水的温度变化比泥土、砂石的慢。这就是沿海地区的气温变化不象内陆地区那样剧烈的原因。在农业生产上，当寒流袭来的时候，为了保护水稻的秧苗在夜间不致被冻坏，傍晚要向秧田里多灌进一些水。由于水的比热大，夜间秧田的温度就不致于降低太多。早晨再把秧田里的水放出一些，以便在阳光照射下，秧田的温度升高得快一些，有利于秧苗的生长。

习 题

1. 一桶水和一碗水的温度，都降低 1°C ，问哪里的水放出的热量比较多？为什么？

2. 各种不同的地面在同样的太阳光照射下，其温度上升不相等：沙子地的温度上升得最快，泥土地次之，水面的温度上升得最慢。这是什么原因？

32. 物体的热膨胀 乒乓球踩瘪了，如果还没有破，只要把它放在热水里浸一会儿，就会重新鼓起来。这是因为乒乓球里面的空气受热后体积膨胀，促使瘪了的乒乓球恢复原状。在空的浆糊瓶里烧了一张纸，接着把瓶子倒过来盖在有水的盘子里，不久瓶里的水面就高于瓶外的水面。这是因为在里边烧过纸的浆糊瓶里的空气受热膨胀，排出一部分空气；而当这只瓶倒盖在水上

以后，瓶里空气的体积因冷却而收缩，水面就上升。由此可见，气体受热(温度升高)时膨胀，冷却(温度降低)时收缩。

常见的水银温度计和酒精温度计里的水银柱或酒精柱，也是在温度升高时上升，温度降低时下降。这说明，液体也是受热时膨胀，冷却时收缩的。这也就是我们所以能够根据温度计中液面的高低来测定物体温度的道理。

固体也和气体、液体一样，受热时膨胀，冷却时收缩。把两根大头针钉在倾斜的木板上，使它们之间的距离刚好能通过一个圆形的金属片，把金属片放在酒精灯上烧一会儿，拿出来再放在木板上，这时金属片就不能再从两根大头针中间通过，而会象图78所示的那样卡在它们上面。过了一会儿，金属片冷却了，就会从上面掉下来。这就是固体受热时膨胀、冷却时收缩的很好证明。

从上述可以看出，气体、液体和固体都具有受热时膨胀、冷却时收缩的性质，而且气体最显著，液体次

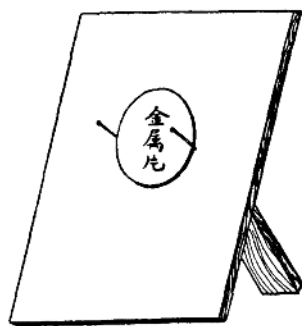


图78 固体的热膨胀

之，固体最不显著。

需要说明的是， 4°C 以上的水，跟别的液体一样，是热胀冷缩的；而在 0°C 到 4°C 之间的水，相反的，却是热缩冷胀的。由于水有这样一个特点，因此 4°C 的水无论温度升高或者降低，体积都要增大，比重都要减小。

习 題

1. 夏天不能给自行车的轮胎打太足的气，也不宜把它放在太阳光底下晒得太久。这是什么原因？

2. 物体受热的时候，其比重一般是增大还是减小？

3. 从热水瓶中倒出一杯开水后，再塞好瓶塞。但塞子往往会跳起来。有人认为这是因为倒开水的人没有把它塞严。你说这种看法对吗？为什么？

33. 热膨胀的防止和利用 在温度改变时，固体的膨胀或者收缩虽然都很小，但是在某些情况下，却会产生很大的力，而起破坏的作用。例如在铁锅烧得很热时，就不宜突然倒进冷水，否则热铁锅就将因为它上面的某些部分突然收缩而裂开。此外，用厚玻璃杯装开水，杯子容易破裂，这也是因为厚玻璃杯内壁的温度比外壁升高得更快，膨胀得也更厉害，而把杯子胀破。各种仪器、机器和建筑物通常都是用不同的材料制成的，选择这些材料的时候，也都必须考虑到它们的热膨胀的性能

是不是一样的。例如，鋼筋混凝土建築物中的鋼筋和混凝土的熱膨脹性能一定要相同，不然建築物就不牢固。

物體的熱脹冷縮雖然在某些情況下，可能會給我們帶來許多麻煩，但在技術上也常常利用物體的這一性質來做有益的事情。例如，為了使木制的車輪能夠經久耐用，我們多半在輪周上套了一個鐵箍。在套鐵箍時，可以先把比輪周略小的鐵箍進行加熱，等到鐵箍膨脹到比輪周稍大一點時，再把它套在輪子上。這樣，在鐵箍冷卻收縮以後，它就會緊緊地套在輪子上。

在農業方面，熱脹冷縮同樣具有重要的意義。土壤內各個顆粒之間的空氣，在白天受熱膨脹，體積增大，一部分空氣被排了出來；等到晚上，土壤內的空氣冷卻，體積收縮，外界的新鮮空氣就補充進去。這就叫做土壤的換氣。換氣可以使植物的根部不斷地吸收到新鮮的空氣，促進植物的生長發育。因此，在植物生長期間，必須耙松土壤，以加強其換氣作用。

人們為了準確地測量物體的溫度，就制成了各種的溫度計：農業生產上用的有曲管地溫計（圖79）和直管地溫計（圖80）；氣象觀察中用的有最高溫度計和最低溫度計；醫療上用的有體溫計（圖81）；等等。這些溫度計都是利用測溫物質（水銀或酒精）的熱脹冷縮性質而制成的，下面着重介紹體溫計的結構原理。

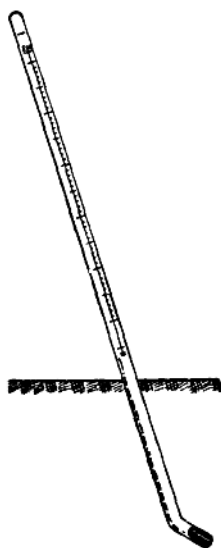


图79 曲管地温计



图80 直管地温计



图81 体温计

体温计的最大特点是在 A 点附近玻璃管的内径非常细，当水银膨胀的时候，很容易从底下的水银泡经过这里升到上面去。体温计一离开人体，水银遇冷收缩，就在 A 点断开，上面的水银缩不回去。因此体温计离开人体以后，还能从它上面读出人体的温度。要使已经升上

去的水銀再回到泡里去，可以拿着体温計的上部往下用（普通的溫度計不要用）。

每一种溫度計都有一定的測量范围，溫度計所能測量的溫度范围跟溫度計的刻度范围是一致的。例如体温計能够測量的最高溫度是 42°C ，如果用它来測量高于 42°C 的溫度，水銀就会胀破玻璃泡。因此使用溫度計的时候，要先看清楚它的刻度，不要盲目地用它去測量比它的最高刻度更高的溫度。

此外，在使用溫度計时，一般还要注意到，只有当溫度計里的液体的溫度跟待測的物体的溫度完全相同时，溫度計的讀数才是待測物体的溫度。因此，当我們要測量某一液体的溫度时，要把溫度計的玻璃泡插到液体里，并且等到溫度計里的液面不再升高或降低时，才能觀察讀数；而且在觀察的时候，要註溫度計仍旧插在液体里。

习 題

1. 体温計的刻度范围是从 34°C 到 42°C ，能不能用煮沸的办法给它进行消毒？

2. 有两支溫度計，在它们的泡里，分別装着同样多的水銀，但这两支溫度計的管子內徑的粗细不同。如果把它们一同放在热水里，两支溫度計中的水銀柱上升的高度是否相等，为什么？

第七章 热传递

34. 热传递 传导 我们从生活经验知道，热可以从一个物体传到别的物体，或者从物体的一部分传到别的一部分。例如火炉烧起来以后，热就会从火炉传递到周围的物体上去而把这些物体烤热；金属汤匙放在热汤里，热就会从热汤传递到金属汤匙，使汤匙柄很快就热得烫手。这种现象叫做热传递。热总是从温度高的物体传到温度低的物体，或者从物体的温度高的部分传到温度低的部分，并且一直继续到温度相同的时候为止。

热传递的方式有三种：传导、对流和辐射。这里先讲传导，后面一节再介绍对流和辐射。

煮饭时，火钳的一端靠近灶内的火焰，其把手这一端露出灶外。由于灶内外温度的差别很大，因此热就从火钳上温度较高的一端沿着钳身传到温度较低的把手这一端来。这样，人们在拿火钳时，就觉得火钳把会烫手。热从物体的温度较高的部分沿着物体传到温度较低的部分，叫做传导。

上面说过，如果把金属汤匙放在热汤里，汤匙柄很快就热得烫手，可是放在同一盆热汤里的瓷汤匙或竹筷，却不会热得那么快，也不会热得那么厉害。这表明

金属善于传热，瓷和竹不善于传热。

拿一个装着凉水的水管，照图82那样给水管的上部的水加热。当上部的水已经烧开的时候，手拿着水管还不会觉到烫（如果水管底部放着一只小虾，它也不会被烫死）。这表明水是不善于传热的。

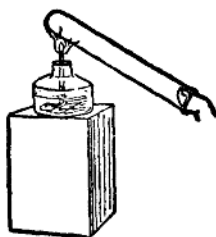


图82 水是不善于传热的物质 图83 空气是不善于传热的物质

在手指上套个水管，照图83那样，让水管口斜向下方，给水管底部的空气加热，过了相当久，手指也不会觉到烫。这表明空气也是不善于传热的。

善于传热的物质，叫做热的良导体。各种金属都是热的良导体，其中最善于传热的是银，其次是铜和铝。不善于传热的物质，叫做热的不良导体。塑料、软木、羊毛、羽毛、毛皮、棉花、石棉和某些松软的物质，都是热的不良导体。绝大多数的液体都不善于传热，气体比液体更不善于传热。冬天穿棉衣、皮衣觉得暖和，就是因为棉花、毛皮的纤维中间有不流动的空气，使身

体上的热不容易散失掉。

白天，地面从阳光吸收来的热量会传到深层去，地温不易升高；晚上，地面不再从外面吸收热量，反而会向外散热，这样，地面的温度就会逐步降低。当表层土壤的温度降低到比深层土壤的温度更低时，深层土壤就会向外传导热量，阻止表层土壤的温度继续降低。导热能力强的土壤（一般坚实而潮湿的土壤，其导热能力较强），这种传导作用比较显著，因此，这些土壤昼夜间的温度差较小；导热能力差的土壤（稀松而干燥的土壤，其导热能力一般比较差），其昼夜间的温度差就较大。

习 题

1. 冬天用手摸东西时，总觉得金属的东西比木头的冷。为什么？

2. 有夹层墙的房屋为什么冬暖夏凉？

35. 对流和辐射 上面说过水是热的不良导体，但是在烧开水时，不久整锅的水都会热起来，在这种情况下，热是怎样传递的呢？

如果我们仔细分析锅里的水，就会知道靠近锅底的水在上升，上面的水在下降。这是因为锅底的水受热膨胀，体积增大比重变小，于是，锅底附近比重较小的热水就上升；上面比重较大的冷水就降下来填补空位。下