



热量 比热容

日期: _____ 时间: _____ 姓名: _____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒

数学家陈景润在大学读书时,生活极为简朴,他始终穿着一件黑色的学生装.由于家境贫寒,他经常一天吃两顿饭,为的是把省下的钱用来买书.他说:“饭可以不吃,书不可以不念.”他平时不看电影,不随便和人闲聊,全身心地投入学习当中.

那时,宿舍有按时熄灯的制度,他为了不影响别人休息,便把头埋在被窝里,打着手电筒看书.在进军“哥德巴赫猜想”时,他居住在6平方米的小屋里,演算全靠自己笔算.他演算的手稿有几麻袋.就这样,日复一日,年复一年,整整十年过去了,陈景润在1966年终于攻克了“(1+2)”这个堡垒.英国数学家哈勃斯丹和西德数学家李希特把陈景润的发现誉为“陈氏定理”,说它是“筛法”的“光辉顶点”.一位英国数学家写信称赞他:“您,移动了群山!”

学习目标 & 重难点	1、知道物质的比热容的概念、物理意义; 2、记住水的比热容比较大,是 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; 3、能用比热容解释简单的自然、生活中的现象,并能设计实验、解决简单的问题; 4、会设计并进行“比较不同物质吸热能力不同”的实验。 5、能够利用吸热或放热公式进行相关计算。
	利用吸热或放热公式进行相关计算



根深蒂固

知识点一、热传递

能量从温度高的物体传到温度低的物体，或者从物体的高温部分传到低温部分的现象，叫做热传递现象。

1、热传递有三种方式：热传导、对流和热辐射。

2、热量：热量表示在热传递过程中物体吸收或者放出的能量的多少。热量的符号是 Q ，热量的国际单位是焦耳，符号是 J 。

知识点二、比热容

单位质量的某种物质，温度升高 1°C 所吸收的热量叫做物质的比热容。符号 c ，单位为焦每千克摄氏度，符号为 $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。

1、比热容是物质本身的一种性质：

(1) 同种物质在同一状态下的比热容与其质量、吸收（或放出）热量的多少及温度的改变无关。

(2) 同一种物质在不同的状态下比热容不同，如冰、水的比热容是不同的。

2、水的比热容比较大，是 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。主要表现：

(1) 由于水的比热容较大，一定质量的水升高（或降低）一定的温度吸收（或放出）的热量较多，我们用水作为冷却剂和取暖用。

(2) 由于水的比热容较大，一定质量的水吸收（或放出）较多的热量而自身的温度却改变不多，这一点有利于调节气候。夏天，太阳晒到海面上，海水的温度升高过程中吸收大量的热，所以人们住在海边并不觉得特别热；冬天，气温低了，海水由于温度降低而放出大量的热，使沿海气温降得不是太低，所以住在海边的人又不觉得特别冷。

3、公式： $c = \frac{Q}{m\Delta t}$

小资料

一些物质的比热容 $c/[\text{J} \cdot (\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})^{-1}]$

水	4.2×10^3	铝	0.88×10^3
酒精	2.4×10^3	干泥土	0.84×10^3
煤油	2.1×10^3	铁、钢	0.46×10^3
冰	2.1×10^3	铜	0.39×10^3
蓖麻油	1.8×10^3	水银	0.14×10^3
砂石	0.92×10^3	铅	0.13×10^3

知识点三、热量的计算

公式： $Q=cm\Delta t$

式中 Q 表示物体吸收或者放出的热量， c 表示物质的比热容， m 表示物体的质量， Δt 表示温度的变化量。

物体吸收或放出热量的多少由物体的比热容、物体的质量和物体的温度升高（或降低）的乘积决定，跟物体的温度高低无关。



枝繁叶茂

【例 1】为了研究物质的某种特性，某小组的同学做如下实验：他们在两只完全相同的烧杯中分别放入 200g 的煤油和 200g 的水。实验时，用两个完全相同的酒精灯分别加热煤油和水，并利用温度计和计时器测量它们的温度随时间的变化情况。记录数据分别如表一、表二所示。（设煤油和水每分钟吸收的热量相等）

表一 煤油

时间 (min)	0	2	4	6	8	10
温度 (°C)	20	30	40	50	60	70
升高温度 (°C)	0	10	20	30	40	50

表二 水

时间 (min)	0	4	8	12	16	20
温度 (°C)	20	30	40	50	60	70
升高温度 (°C)	0	10	20	30	40	50

(1) 分析比较表一（或表二）中第一行和第三行的数据及相关条件，可得出的初步结论是：一定质量的某种物质，温度升高时吸收的热量与升高的温度成_____比。

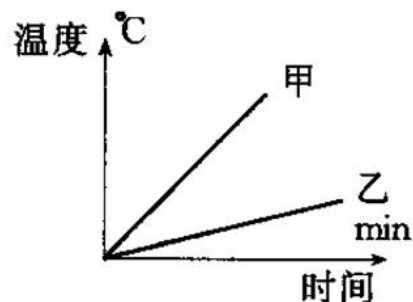
(2) 分析比较表一和表二的第三列、第四列、第五列等数据及相关条件，可得出的初步结论是：质量相同的不同物质（水或煤油），升高相同的温度，吸收的热量一般_____。

(3) 进一步综合分析比较表一和表二中的数据及相关条件，还可得出的初步结论是：质量相同的不同物质（如水或煤油）吸收热量与升高温度的比值一般_____。

举一反三：

【变式】用相同的酒精灯和同样的烧杯盛有质量相同的甲、乙两种液体加热，如图，反映的是温度随时间变化的图像，从图中可以看出

- A. 甲的比热容大 B. 乙的比热容大
C. 它们的比热容一样大 D. 无法判断热量的计算



【例 2】下列有关比热容的说法中正确的是（ ）

- A. 比热容是物质的一种特性，每种物质都有自己的比热容
B. 在释放相同热量的条件下，比热容小的物体温度降低得多
C. 水和冰是同一种物质构成，因此比热容相同
D. 将一物体分成两半，其比热容也必减半

举一反三：

【变式】铝的比热容是 $0.88 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，由此可知（ ）

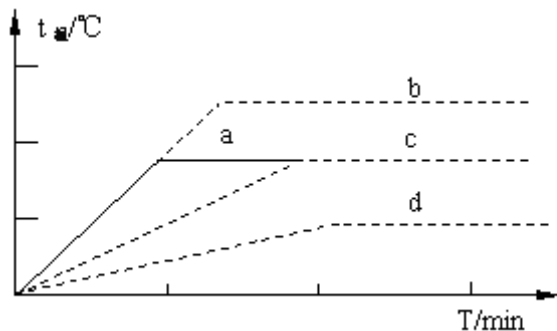
- A. 单位质量的铝温度升高 1°C 时吸收的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{J}$
B. 1kg 的铝温度升高 1°C 时吸收的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$
C. 1kg 的铝温度降低 1°C 时放出的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{J}$
D. 1kg 的铝温度升高到 1°C 时吸收的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{J}$

【例 3】小阳家的热水器内装有质量为 5kg 的水，该热水器中水的温度从 20°C 升高到 40°C 。求这些水吸收的热量。[水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]

举一反三：

【变式】质量为 2kg 的水，温度由 30°C 升高了 50°C ，吸收多少热量？

【例 4】给一定质量的水加热，其温度与时间的关系如图 a 图所示，若其他条件不变，仅将水的质量增加，则温度与时间的关系图线正确的是 ()



A.a

B.b

C.c

D.d



瓜熟蒂落

一、填空题

1、_____质量的某种物质，温度升高_____所的热量叫做这种物质的比热容。比热容用字母_____表示，其单位是_____。

2、比热容是物质的一种_____，对于某种物质，它的比热容是_____的，不同的物质，比热容一般是_____的。常见的物质以_____的比热容最大。

3、水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，它表示_____。

4、热量可以用公式_____计算。

5、质量相等的甲、乙两个小球 ($c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$) 在相同的条件下加热到相等的温度后，再分别放出相等的热量，则两个小球的温度相比 $t_{\text{甲}}$ _____ $t_{\text{乙}}$

二、选择题

6、下列关于比热容的说法中，正确的是 ()

- A. 冰和水的比热容是相同的
- B. 把一铁块切割成两块，质量小的铁块比热容小
- C. 一杯水和一个铁块在温度和质量相同时，吸热能力是相同的
- D. 质量相等的不同物质，升高相同的温度吸收的热量不相等，它们的比热容就不相等

7、水具有比热容大的特点，图中现象与此特点无关的是（ ）



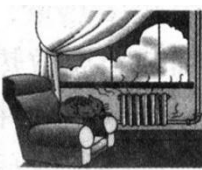
海边的昼夜
温差较小

A



空调房间里放盆
水可以增加湿度

B



冬天暖气设备
用热水供暖

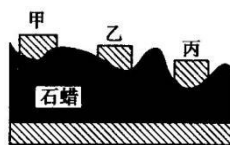
C



用水冷却汽
车发动机

D

8、将质量相同、材料不同的三块金属甲、乙、丙，加热到相同的温度后，放到表面平整的石蜡上。经过一段时间后，观察到如图所示的现象。由此说明三块金属的比热容 （ ）



- A. 甲最大 B. 乙最大 C. 丙最大 D. 一样大

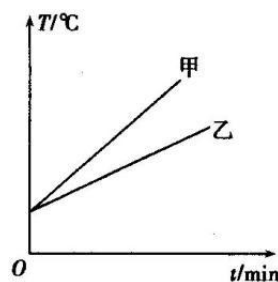
9、冬天，室内取暖的暖气，很多都采用让流动的水慢慢地流过散热器，其原因是 （ ）

- A. 水比较便宜 B. 水的密度小 C. 水的比热容大 D. 水的沸点高

10、将比热容不同的物体同时放入冰箱，下列说法中，正确的是（ ）

- A. 比热容大的物体放出的热量多
B. 温度高的物体放出的热量多
C. 质量大的物体放出的热量多
D. 无法确定谁放出的热量多

11、如图所示是用两个相同的“热得快”给两杯质量相同的不同液体甲、乙加热时，温度与时间的图象。如果甲、乙两种物质的比热容分别为 $c_{\text{甲}}$ 、 $c_{\text{乙}}$ 则下列判断正确的是 （ ）



- A. $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$ B. $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$ C. $c_{\text{甲}} = c_{\text{乙}}$ D. 由图象不能判断 $c_{\text{甲}}$ 、 $c_{\text{乙}}$ 的大小

12、(多选题) 欢欢根据下表中提供的几种物质的比热容，得出以下四个结论，其中正确的是 ()

物质	比热容 $c/[\text{J} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}]$
水	4.2×10^3
酒精	2.4×10^3
水银	0.14×10^3

- A. 水银的比热容小，有的温度计中的液体用水银
- B. 质量相等的水和水银升高相同的温度，水吸收的热量多
- C. 利用循环流动的水冷却汽车的发动机，是因为水的比热容大
- D. 质量相等的水和酒精，吸收相等的热量后，温度的变化一定相等

三、简答题

13、潍坊白浪河湿地公园建成后。水域面积大大增加，不仅起到了美化绿化作用，提升了城市形象，而且改善了周边生态环境，附近居民明显感觉到昼夜温差变小了。请你运用所学物理知识，做出简要的解释

四、实验与计算

14、某同学在做“比较不同物质吸热能力”的实验时，使用相同的电加热器给水和煤油加热，用加热时间的长短来表示物质吸收热量的多少，他得到如下数据

物质	次数	质量 m/kg	升高的温度 $\Delta t/^\circ\text{C}$	加热的时间 t/min
水	1	0.1	10	2
	2	0.2	10	4
煤油	3	0.1	10	1
	4	0.2	10	2

(1) 分析第 1、2 次或第 3、4 次实验数据，可以得出的初步结论是：同种物质升高相同温度时，吸收热量的多少与物质的_____有关。

(2) 分析第 1、3 次或第 2、4 次实验数据，可以得出的初步结论是：_____。

15、一根烧红的铁钉，温度是 500°C ，质量是 1.5g ，它的温度降低到 20°C ，要放出多少热量？已知铁的比热容 $C_{\text{铁}}=0.46 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$