

热学计算

1、某同学在实验室用酒精灯把 0.1kg 的水从 20℃加热到 100℃。

求：（1）水吸收的热量。

（2）如果这些热量由酒精燃烧提供，至少要完全燃烧多少千克酒精？[水的比热容 $c=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ；酒精的热值 $q=3.0\times 10^7\text{J}/\text{kg}$]

2、用燃气灶烧水，燃烧 0.5kg 的煤气，使 50kg 的水从 20℃升高到 70℃。已知水的比热容为 $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，煤气的热值为 $4.2\times 10^7\text{J}/\text{kg}$ 。求：

（1）0.5kg 煤气完全燃烧放出的热量。

（2）水吸收的热量。

（3）燃气灶烧水的效率。

3、小彤家使用的是瓶装液化气，每瓶中装入的液化气质量为 21kg。液化气的热值取 $5\times 10^7\text{J}/\text{kg}$ 。

（1）1kg 的液化气完全燃烧，释放的热量是多少？

（2）若整瓶液化气完全燃烧释放热量的 60%被利用，那么散失的热量是多少？

（3）小彤想节约能源、降低能耗，若将上述散失的热量全部利用起来，可以把多少温度为 20℃的水加热到 100℃？【 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 】

4、小星家的太阳能热水器，水箱容积是 200L。小星进行了一次观察活动：某天早上，他用温度计测得自来水的温度为 20℃，然后给热水器水箱送满水，中午时“温度传感器”显示水箱中的水温为 45℃。请你求解下列问题：

（1）水箱中水的质量；水吸收的热量【 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 】

（2）如果水吸收的这些热量，由燃烧煤气来提供，而煤气灶的效率为 40%，求至少需要燃烧多少煤气（煤气的热值为 $q=4.2\times 10^7\text{J}/\text{kg}$ ）

5、如图简易太阳能热水器受光面积 1.2m^2 ，内装 80kg 水，太阳每分钟辐射到 1m^2 面积上水吸收的热量是 $7.56 \times 10^4\text{J}$ 。问：

(1) 太阳能热水器内壁为什么涂成黑色？

(2) 20°C 的水晒 3h 后水温达多少度？

(3) 煤气的燃烧值是 $4.2 \times 10^7\text{J/kg}$ ，若煤气灶的效率为 40% ，烧热这些水需燃烧多少煤气？



6、小王学习热学的知识后，知道水的比热容是 $4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

(1) 如果小王用燃气灶将质量为 5kg 、温度为 20°C 的水加热到 100°C ，则水需要吸收多少热量？

(2) 若小王烧水用的燃气灶使用的是热值为 $4.2 \times 10^7\text{J/kg}$ 的煤气，且燃气灶烧水时的热效率(热效率等于水吸收的热量与燃料完全燃烧放出的热量之比)为 20% ，则实际消耗的煤气为多少千克？

(3) 为了节约能源，小王对燃气灶进行了改进，使燃气灶的热效率得到了提高。若小王在同样的条件下将质量为 5kg 、温度为 20°C 的水加热到 100°C ，可比原来节省 0.04kg 的煤气，则现在燃气灶烧水时的热效率为多少？

7、某中学为学生供应开水，用锅炉将 200kg 的水从 25°C 加热到 100°C ，燃烧了 6kg 的无烟煤，试求：

$[C_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})]$ ， $q_{\text{煤}} = 3.4 \times 10^7\text{J/kg}$]

(1) 锅炉内的水共吸收多少热量？

(2) 6kg 无烟煤完全燃烧共放出的热量是多少？

(3) 该锅炉的热效率是多少？

(4) 请你简要说明该锅炉的热效率较低的可能原因。

- 8、设计汽车发动机时，既要考虑能量的利用效率，也要考虑发动机的冷却问题。
- (1) 为了防止发动机过热，汽车的冷却系统常用水的循环来降低发动机的温度，5kg 水在冷却系统中升高 50℃，所吸收的热量是多少？($C_{\text{水}}=4.2\times10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$)
- (2) 柴油在某汽车发动机汽缸内燃烧时，如果每分钟释放 $1.2\times10^7\text{J}$ 的能量，则该汽车每分钟的耗油量是多少？(柴油的燃烧值是 $3.3\times10^3\text{J}/\text{kg}$)

- 9、从 2005 年 12 月起，我市开始推广使用乙醇汽油。乙醇汽一种由乙醇和普通汽油按一定比例混配形成的替代能源，其中普通汽油体积占 90%，乙醇(即酒精)体积占 10%。乙醇汽油能有效改善油品的性能和质量。它不影响汽车的行驶性能，还能减少有害气体的排放量。乙醇汽油的推广及使用，可以缓解因石油资源短缺而造成的经济压力，乙醇汽油作为一种新型清洁燃料，是目前世界上可再生能源的发展重点。
- (1) 根据下表给出的一些液体的密度，求乙醇汽油的密度。
- (2) 某型号汽车使用上述乙醇汽油，在水平路面上匀速行驶，受到的阻力是 920N，每行驶 100Km 耗油 10L，求该车此时的效率。(乙醇汽油的热值为 $4.6\times10^7\text{J}/\text{kg}$ ，计算结果保留百分数的整数位)

物质名称	密度(kg/m^3)	物质名称	密度(kg/m^3)
纯水	1.0×10^3	酒精	0.8×10^3
煤油	0.8×10^3	普通汽油	0.7×10^3

- 10、某物理兴趣小组为了探究地球表面水吸收太阳能的本领，做了如下实验：用一脸盆装 6kg 的水，水的表面积为 0.1m^2 ，经过太阳光垂直照射 15min，水温升高了 5℃. 问：
- (1) 实验时 6kg 的水 15min 内吸收了多少热能？
- (2) 平均每分钟 1m^2 水面吸收的热量是多少？
- (3) 若用加热的方式使同质量的水升高相同的温度，至少需要燃烧多少 m^3 的液化气？(假设液化气燃烧放出的热量全部被水吸收，液化气的热值是 $5.0\times10^7\text{J}/\text{m}^3$)

11、小明家新安装了一台容积为 0.5m^3 的太阳能热水器，加满水后，经过4h阳光的照射，水温由原来的 20°C 升高到了 40°C 。问：在这4h内水吸收了多少热量？若这些热量由效率为20%的火炉燃烧焦炭来提供，则需要燃烧多少千克焦炭？[水的比热容 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 、焦炭的热值 $q=3.0\times 10^7\text{J}/\text{kg}$]

12、有一款太阳能热水器，铭牌上的部分参数如右表所示。将它安装在阳光充足的水平台面上，并送满水。

(1)晴天平均每平方米的面积上，每小时接收的太阳能约为 $2.8\times 10^6\text{J}$ 。若该热水器接受太阳能的有效面积为 1.5m^2 ，每天日照时间按8h计算，则它一天中接收的太阳能（ E ）约为多少？若这些太阳能有60%被热水器中的水吸收，则可使水温升高多少？[$c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

(2)若该热水器一天中接收的太阳能，由燃烧煤气（热值 $q=4.2\times 10^7\text{J}/\text{kg}$ ）来获得，则需要完全燃烧多少千克煤气？

(3)请你：①从能源和可持续发展的角度，说出提倡开发利用太阳能的两点主要理由；②说出当前在利用太阳能方面所面临的某一主要困难（可从自然因素或技术因素等方面思考）。

型 号	JL—88
水 容 量/L	80
自身质量/kg	40

13、铜的比热容是铝的比热容的3倍，现有质量相等的铜块和铝块，如果供给它们的热量一样，铜块温度升高的度数是铝块温度升高度数的几倍？

14、甲、乙二物体的质量之比为2：1，吸收的热量之比是4：3，它们升高的温度之比是1：3，则甲、乙两种物质的比热之比是_____。

15、地热资源越来越被人们所重视，并得到广泛利用，例如，广西某地的温泉很早就被开发和利用。若该处地下热水每日开采量为 $3\times 10^5\text{Kg}$ ，平均水温为 66°C 。问(1)如果改用锅炉燃烧无烟煤来供给热水，则每日将等量的冷水由 16°C 加热到 66°C ，水需要吸收多少热量？(2)若无烟煤完全燃烧放出的热量全部被水吸收，则每日需要多少无烟煤？[已知水的比热容为 $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{Kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，无烟煤的热值为 $3.4\times 10^7\text{J}/\text{Kg}$]

16.1、用煤气灶既方便又环保。一般的煤气灶正常工作时，15 分钟可使 4 千克、23℃的水沸腾，该城市水的沸点为 93℃。求：

(1) 水吸收的热量；

(2) 若煤气灶放出的热量 65%被水吸收，煤气灶实际放出的热量。

16.2、先阅读下面材料，然后回答问题：

地热资源是目前全球倡导的绿色安全资源，它不受昼夜和季节变化的限制，不仅可为人们生活供热，还可以用于旅游、温泉保健、养殖热带鱼等。

(1) 李强同学家每天用的热水若全部按 50℃的热水计算，若将 50kg 的水从 10℃加热到，50℃需要吸收多少热量？已知水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ 。

(2) 若李强家用额定功率为 1500W 的电热水器烧水，在正常工作状态下烧热(1)问中的这些水需要多长时间？

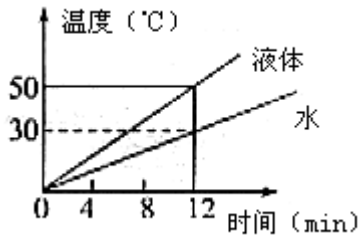
(3) 若用效率为 50%的煤气炉烧水，烧热(1)问中的这些水需要多少 m^3 煤气？(煤气的热值是 $3.9 \times 10^7 \text{ J / m}^3$)

17、物理兴趣小组的同学们做了这样的实验：取 500 g 水放在烧杯中，测得水的温度为 20℃，然后点燃酒精灯给烧杯加热，并将温度计插在水中，观察水温的变化，当温度计的示数恰为 70℃时，消耗了 10 g 酒精。[水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot ^\circ\text{C)}$]

(1) 请计算出实验中水吸收了多少热量？

(2) 有的同学试图用水吸收的热量来计算酒精的热值。请你回答这种做法是否可以？并说明理由。

18、某液体和水的质量相同、初温相同，每分钟吸收的热量均为 1260J ，根据图中的图象计算：该液体的比热为多少？该液体的质量为多少？



19、某同学在实验室用酒精灯把 0.1kg 的水从 20°C 加热到 100°C 。

求：（1）水吸收的热量。

（2）如果这些热量由酒精燃烧提供，至少要完全燃烧多少千克酒精？[水的比热容 $c=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ；酒精的热值 $q=3.0\times 10^7\text{J}/\text{kg}$]

20、用燃气灶烧水，燃烧 0.5kg 的煤气，使 50kg 的水从 20°C 升高到 70°C ，已知水的比热容为 $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，煤气的热值为 $4.2\times 10^7\text{J}/\text{kg}$ 。

求：（1） 0.5kg 煤气完全燃烧放出的热量。

（2）水吸收的热量。

（3）燃气灶烧水的效率。

21、小彤家使用的是瓶装液化气，每瓶中装入的液化气质量为 21kg。液化气的热值取 $5 \times 10^7 \text{ J / kg}$ 。

(1) 1kg 的液化气完全燃烧，释放的热量是多少？

(2) 若整瓶液化气完全燃烧释放热量的 60% 被利用，那么散失的热量是多少？

(3) 小彤想节约能源、降低能耗，若将上述散失的热量全部利用起来，可以把多少温度为 20°C 的水加热到 100°C ？【 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ 】

22、小星家的太阳能热水器，水箱容积是 200L。小星进行了一次观察活动：某天早上，他用温度计测得自来水的温度为 20°C ，然后给热水器水箱送满水，中午时“温度传感器”显示水箱中的水温为 45°C 。请你求解下列问题：

(1) 水箱中水的质量；水吸收的热量【 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ 】

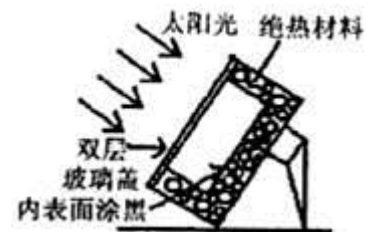
(2) 如果水吸收的这些热量，由燃烧煤气来提供，而煤气灶的效率为 40%，求至少需要燃烧多少煤气（煤气的热值为 $q = 4.2 \times 10^7 \text{ J / kg}$ ）

23、如图简易太阳能热水器受光面积 1.2 m^2 ，内装 80kg 水，太阳每分钟辐射到 1 m^2 面积上水吸收的热量是 $7.56 \times 10^4 \text{ J}$ 。问：

(1) 太阳能热水器内壁为什么涂成黑色？

(2) 20°C 的水晒 3h 后水温达多少度？

(3) 煤气的燃烧值是 $4.2 \times 10^7 \text{ J / kg}$ ，若煤气灶的效率为 40%，烧热这些水需燃烧多少煤气？



24、小王学习热学的知识后，知道水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{ J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

(1) 如果小王用燃气灶将质量为 5kg 、温度为 20°C 的水加热到 100°C ，则水需要吸收多少热量？

(2) 若小王烧水用的燃气灶使用的是热值为 $4.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$ 的煤气，且燃气灶烧水时的热效率(热效率等于水吸收的热量与燃料完全燃烧放出的热量之比)为 20% ，则实际消耗的煤气为多少千克？

(3) 为了节约能源，小王对燃气灶进行了改进，使燃气灶的热效率得到了提高。若小王在同样的条件下将质量为 5kg 、温度为 20°C 的水加热到 100°C ，可比原来节省 0.04kg 的煤气，则现在燃气灶烧水时的热效率为多少？

25、某中学为学生供应开水，用锅炉将 200kg 的水从 25°C 加热到 100°C ，燃烧了 6kg 的无烟煤，试求：

$$[C_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}), \quad q_{\text{煤}} = 3.4 \times 10^7 \text{ J/kg}]$$

(1) 锅炉内的水共吸收多少热量？

(2) 6kg 无烟煤完全燃烧共放出的热量是多少？

(3) 该锅炉的热效率是多少？

(4) 请你简要说明该锅炉的热效率较低的可能原因。

26、设计汽车发动机时，既要考虑能量的利用效率，也要考虑发动机的冷却问题。

(1) 为了防止发动机过热，汽车的冷却系统常用水的循环来降低发动机的温度， 5kg 水在冷却系统中升高 50°C ，所吸收的热量是多少？($C_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$)

(2) 柴油在某汽车发动机汽缸内燃烧时，如果每分钟释放 $1.2 \times 10^7 \text{ J}$ 的能量，则该汽车每分钟的耗油量是多少？(柴油的燃烧值是 $3.3 \times 10^3 \text{ J/kg}$)

27、从 2005 年 12 月起，我市开始推广使用乙醇汽油。乙醇汽一种由乙醇和普通汽油按一定比例混配形成的替代能源，其中普通汽油体积占 90%，乙醇(即酒精)体积占 10%。乙醇汽油能有效改善油品的性能和质量。它不影响汽车的行驶性能，还能减少有害气体的排放量。乙醇汽油的推广及使用，可以缓解因石油资源短缺而造成的经济压力，乙醇汽油作为一种新型清洁燃料，是目前世界上可再生能源的发展重点。

物质名称	密度(kg/m ³)	物质名称	密度(kg/m ³)
纯水	1.0×10 ³	酒精	0.8×10 ³
煤油	0.8×10 ³	普通汽油	0.7×10 ³

- (1) 根据下表给出的一些液体的密度，求乙醇汽油的密度。
(2) 某型号汽车使用上述乙醇汽油，在水平路面上匀速行驶，受到的阻力是 920N，每行驶 100Km 耗油 10L，求该车此时的效率。(乙醇汽油的热值为 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，计算结果保留百分数的整数位)

- 28、某物理兴趣小组为了探究地球表面水吸收太阳能的本领，做了如下实验：用一脸盆装 6kg 的水，水的表面积为 0.1 m^2 ，经过太阳光垂直照射 15min，水温升高了 5°C 。问：
(1) 实验时 6kg 的水 15min 内吸收了多少热能？
(2) 平均每分钟 1 m^2 水面吸收的热量是多少？
(3) 若用加热的方式使同质量的水升高相同的温度，至少需要燃烧多少 m^3 的液化气？（假设液化气燃烧放出的热量全部被水吸收，液化气的热值是 $5.0 \times 10^7 \text{ J/m}^3$ ）

- 30、小明家新安装了一台容积为 0.5 m^3 的太阳能热水器，加满水后，经过 4h 阳光的照射，水温由原来的 20°C 升高到了 40°C 。问：在这 4h 内水吸收了多少热量？若这些热量由效率为 20% 的火炉燃烧焦炭来提供，则需要燃烧多少千克焦炭？[水的比热容 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ 、焦炭的热值 $q = 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$]

31、有一款太阳能热水器，铭牌上的部分参数如右表所示．将它安装在阳光充足的水平台面上，并送满水．

(1)晴天平均每平方米的面积上，每小时接收的太阳能约为 $2.8 \times 10^6 \text{ J}$ ．若该热水器接受太阳能的有效面积为 1.5 m^2 ，每天日照时间按 8h 计算，则它一天中接收的太阳能（E）约为多少？若这些太阳能有 60%被热水器中的水吸收，则可使水温升高多少？ $[\text{c}_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})]$

型 号	JL—88
水 容 量/L	80
自身质量/kg	40

(2)若该热水器一天中接收的太阳能，由燃烧煤气(热值 $q=4.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$)来获得，则需要完全燃烧多少千克煤气？

(3)请你：①从能源和可持续发展的角度, 说出提倡开发利用太阳能的两点主要理由；②说出当前在利用太阳能方面所面临的某一主要困难（可从自然因素或技术因素等方面思考）

32、甲、乙二物体的质量之比为 2：1，吸收的热量之比是 4：3，它们升高的温度之比是 1：3，则甲、乙两种物质的比热之比是_____。

33、地热资源越来越被人们所重视, 并得到广泛利用, 例如, 广西某地的温泉很早就被开发和利用. 若该处地下热水每日开采量为 $3 \times 10^5 \text{ Kg}$, 平均水温为 66°C . 问

(1) 如果改用锅炉燃烧无烟煤来供给热水, 则每日将等量的冷水由 16°C 加热到 66°C , 水需要吸收多少热量?

(2) 若无烟煤完全燃烧放出的热量全部被水吸收, 则每日需要多少无烟煤? [已知水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 无烟煤的热值为 $3.4 \times 10^7 \text{ J/Kg}$]

34、用煤气灶既方便又环保。一般的煤气灶正常工作时，15 分钟可使 4 千克、23℃的水沸腾，该城市水的沸点为 93℃。求：

(1) 水吸收的热量；

(2) 若煤气灶放出的热量 65%被水吸收，煤气灶实际放出的热量。

35、先阅读下面材料，然后回答问题：

地热资源是目前全球倡导的绿色安全资源，它不受昼夜和季节变化的限制，不仅可为人们生活供热，还可以用于旅游、温泉保健、养殖热带鱼等。

(1) 李强同学家每天用的热水若全部按 50℃的热水计算，若将 50kg 的水从 10℃加热到，50℃需要吸收多少热量？已知水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

(2) 若李强家用额定功率为 1500W 的电热水器烧水，在正常工作状态下烧热(1)问中的这些水需要多长时间？

(3) 若用效率为 50%的煤气炉烧水，烧热(1)问中的这些水需要多少 m^3 煤气？(煤气的热值是 $3.9 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$)

36、物理兴趣小组的同学们做了这样的实验：取 500 g 水放在烧杯中，测得水的温度为 20℃，然后点燃酒精灯给烧杯加热，并将温度计插在水中，观察水温的变化，当温度计的示数恰为 70℃时，消耗了 10 g 酒精. [水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]

(1) 请计算出实验中水吸收了多少热量？

(2) 有的同学试图用水吸收的热量来计算酒精的热值. 请你回答这种做法是否可以？并说明理由.

37、某液体和水的质量相同、初温相同，每分钟吸收的热量均为 1260J，根据图中的图象计算：该液体的比热为多少？该液体的质量为多少？

