热学计算

**1、（2021·天津市南开区九年级上学期期中考试）**若家用天然气的热值为4.2×107J/m3 水的比热容为4.2×103J/（kg•℃）．

（1）完全燃烧0.04m3天然气放出的热量是多少？

（2）若某新型天然气灶烧水的效率为40%，完全燃烧0.04m3天然气可使室温下5kg的水温度升高多少？

2、**（2021·天津市和平区九年级上学期期中考试）**我国自主研制的某型新一代战斗机，它具备超音速巡航、电磁隐身、超机动性、超视距攻击等优异性能，该飞机最大起飞质量为*M*t，最大飞行高度为*H*m，最大航行速度达3马赫[马赫（Ma）是表示航空航天飞行器速度的量词，又叫马赫数（MachNumber），1Ma=*v*声m/s]，油箱最大容积为*V*0L，若飞机巡航时做匀速直线运动，巡航时所受阻力的大小与速度的关系见下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 速度*v*/（m·s-1） | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| 阻力*f*/N | 0.3×104 | 1.2×104 | 2.7×104 | 4.8×104 | 7.5×104 |

已知飞机发动机燃油完全燃烧放出的能量转化为机械能的效率是，飞机使用的航空燃油的密度为*ρ*0kg/m3，热值为*q*0J/kg，求：

(1)飞机发动机完全燃烧一满油箱燃油获得能量是多少焦？

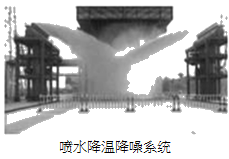
(2)当飞机以最大航行速度巡航时，飞机发动机的输出功率是多少千瓦？

(3)若在飞机油箱中加满燃油，并且以最大航行速度巡航时，飞机的最大航程约是多少千米？（温馨提示：在推导计算过程中需要的物理量，请提前设定）

**3、（2021·天津市和平区九年级上学期期中考试）**太空探索，永无止境。航天梦助力强国梦复兴梦，习近平总书记曾说：“探索浩瀚宇宙，发展航天事业， 建设航天强国，是我们不懈追求的航天梦。”据网上新闻报道：2020 年“十一”期间，在中国文昌航天发射场，我国计划年底前发射的嫦娥五号探测器已经进入发射场准备阶段，正在同执行此次发射任务的长征五号运载火箭一起， 进行发射前的总装和测试。为了防止火箭点火起飞时火箭的燃料燃烧从火箭尾部喷出的火焰对发射平台的影响，火箭发射飞到 5 m 高以后，“喷水降温降噪系统”（如图）向火箭尾部火焰中心喷水约 20 秒，喷水量为 400 t ，一部分水会汽化到大气中，大部分被加热的水通过导流槽流走，从而起到降温作用。

(1)假设“喷水降温降噪系统”在整个工作过程中喷出的水，温度全部由 20 ℃升高到 100℃，求水带走的热量；[*c*水=4.2×103J/(kg·℃)]

(2)若火箭的燃料是液态氢，热值为1.4×108J/kg，求第(1)问中水带走的热量相当于完全燃烧多少kg液态氢放出的热量？

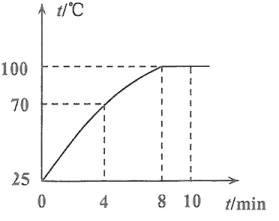


**4、（2021·山东省青岛市九年级上学期期中考试）**S195型号柴油机在我国工农业生产中曾被广泛应用。用其做动力犁地时工作效率*η*为40%，耗油量为每小时5kg；工作过程中，为防止柴油机温度过高，采用循环水冷却，其散热器中装有10kg的水，如图所示为测得的柴油机开机后水温随时间变化的图线。（柴油的热值*q*=4.3x107J/kg）求：

(1)工作1小时消耗的柴油完全燃烧产生的热量*Q*放；

(2)工作1小时柴油机对外输出的有用机械功*W*；

(3)从开机至水箱内的水“开锅”（沸腾），水吸收的热量*Q*吸。



**5、（2021·山东省青岛市九年级上学期期中考试）**计算∶质量为100g的水吸收了2.1×104J的热量，温度升高了多少？

**6、（2021·辽宁省大连市中山市九年级上学期期中考试）**某同将一块质量是2kg的金属块放入90℃的水中加热足够长时间后，迅速取出放入另一个装有5kg水的绝热容器中，容器中水温为38℃，放入金属块后水温最终上升到42℃，不计热量损失。[*c*水=4.2×103J/(kg·℃)]，求：

(1)水吸收热量多少？

(2)该金属比热容是多少？

**7、（2021·辽宁省大连市中山市九年级上学期期中考试）**一辆汽车加满一油箱汽油，汽车发动机在行驶过程中做有用功4.09×108J，消耗汽油50L，则这辆汽车发动机的效率是多少？（*q*柴油=4.6×107J/kg，*ρ*汽油=0.71×103kg/m3）

**8、（2021·湖南省娄底市九年级上学期期中考试）**小芳家浴室里使用天然气提供热水．已知水进入热水器前的温度是15℃，洗时热水器输出热水的温度设定为45℃，如果小芳洗一次澡用热水0.06m3，水的比热容是（4.2×103J/（kg・C）.求:

（1）所用热水的质量为多少?

（2）这些水从热水器中吸收多少热量?

（3）若天然气完全燃烧释放热量的60％被水吸收，则要消耗多少立方米的天然气?（天然气的值是4×107J/m3）

**9、（2021·湖北省武汉市江夏区九年级上学期期中考试）**今年“十一”期间，爸爸开着XX牌国产小汽车带着全家人去旅游。该车铭牌显示其最低能耗可达0.32kg/（1kW·h） ；已知汽油的热值为4.5×107J/kg**[**提示：最低能耗是指燃烧最少的汽油获得最大有用功的能量；0.32kg/（kW·h）表示获得1kW·h能量消耗0.32kg汽油，1kW·h=3.6×106J **]**。

(1)如图，汽车在转弯前，要打开转向灯，爸爸需拨动一下方向盘旁的一根杆，这根杆的作用相当于电路中的\_\_\_\_\_\_\_\_；正常情况下，位于同侧的前后两个转向灯同时闪亮，但也会偶尔出现只亮其中一盏灯的情况，则位于汽车同侧的前后两个转向灯的连接方式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)0.32kg的汽油完全燃烧时放出的热量为多少？该汽车发动机的效率最高可达多少？（ ）

(3)截止2019年3月，武汉市汽车的保有量约320万辆。 每辆汽车全年平均耗油1.92t，内燃机的效率平均值取31%，若能把内燃机的效率提高1%，则一辆汽车可以全年节约多少千克燃油 ？（ ）



**10、（2021·广东省深圳市名校联盟九年级上学期期中考试）**小明家新安装了一台太阳能热水器，装了500kg水，经过4h阳光的照射，水温由原来的20℃升高到了40℃，问：

(1)在这4h内水吸收了多少热量？

(2)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、焦炭的热值）

**11、（2021·广东省深圳市名校联盟九年级上学期期中考试）**一辆使用汽油为燃料的汽车，以54km/h的速度在水平路面上匀速行驶时，发动机的实际功率为23kw。若小汽车行驶的距离为75km，汽车的热值*q*=4.6×107J/kg，小汽车发动机的效率为25%。求小汽车在这段路程中：

(1)运动的时间；

(2)发动机所做的功；

(3)若将汽车在该次行驶过程中损失的热量用来加热水，可将多少千克的10℃冷水加热到40℃的温水供家庭使用？（结果保留整数）

**12、（2021·福建省厦门外国语学校九年级上学期期中考试）**习近平总书记指出：“既要绿水青山，又要金山银山”，为了还广大人民群众以“绿水青山”，响应国家“煤改气”政策，某单位将供应热水的燃煤锅炉改造为用天然气，改造前，加热质量为500kg温度从20℃升高到100℃的水，需要用煤20kg，请计算回答：（*q*煤＝3×107J/kg，*q*天然气＝4×107J/m3，*c*水＝4.2×103J/(kg⋅℃)）

(1)水吸收的热量为多少焦?

(2)改造前，锅炉的效率为多少?

(3)改造后，要放出和煤同样多的热量，需要用多少m3天然气？

**13、（2021·福建省厦门外国语学校九年级上学期期中考试）**在西部大开发中，国家提出“退耕还林”的伟大举措，这对改善西部生态环境有着重要意义.大量植树造林，可调节气温.据某新闻媒体报道，一万平方米的森林每秒钟吸收的太阳能约为1.2×106J，如果这些能量被50kg的干泥土所吸收，那么，可使温度为7℃的干泥土的温度升高到多少℃\_\_\_\_\_？[*c*干泥土=0.8×103J/(kg⋅℃)]．

**14、（2021·安徽省安庆市九年级上学期期中考试）**一只装有质量为2kg、温度为20℃的水的烧水壶，放在燃气灶上加热到水刚好沸腾，用时15min，用掉天然气1.68×10-2m3。已知天然气热值为8×107 J/m3，水的比热容为4.2×103J/（kg·℃），大气压为1标准大气压。求：

(1)烧开这壶水，水需要吸收多少热量？

(2)这些天然气完全燃烧放出多少热量？

(3)燃气灶的效率为多少？

(4)分析燃气灶的热效率不高的原因（写出两条即可）。