

第 2 节 热机的效率





要点识记

1. 热值

①定义：我们把某种燃料_____放出的热量与其_____之比，叫做这种燃料的_____。

②公式： $Q_{\text{放}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 或 $Q_{\text{放}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

③单位：焦每千克(J/kg)或焦每立方米(J/m³)。

2. 热机的效率

①定义：用来做_____的那部分能量，与燃料_____放出的能量之比，叫做热机的效率。

②数值：热机的效率总_____ 1。



课堂训练

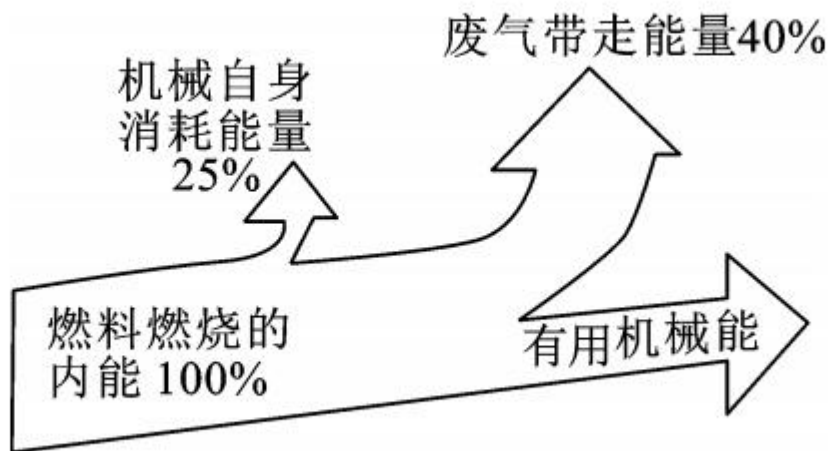
知识点 1 燃料的热值

1. 下列关于热值的说法正确的是 ()
 - A. 2kg 煤的热值大于 1kg 煤的热值
 - B. 燃料热值越大, 燃烧放出的热量越多
 - C. 燃料燃烧不完全时热值变小
 - D. 燃料的热值是燃料本身的一种特性, 与其他因素无关
2. (2017 年六盘水市) 量子通信是目前世界最安全的通信。2016 年 8 月 16 日, 世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”, 在我国酒泉卫星发射中心用“长征二号丁”运载火箭成功发射升空。火箭使用的燃料主要是液态氢, 这是利用了氢燃料_____的特性。

知识点 2 热机的效率

3. 为了节约能源,需要提高热机的效率。下列措施不能提高热机效率的是 ()
- A. 让燃料与空气混合充分,使燃料燃烧得比较完全
 - B. 在设计与制造热机时要不断改进与创新,以减少能量的损失
 - C. 尽量减少热机内部各部件间的摩擦
 - D. 尽量增加热机的工作时间
4. 蒸汽机的工作原理是:燃烧燃料,将水加热至高温,利用高温高压的水蒸气推动机器转动。与内燃机相比,蒸汽机的效率较低,除了机械造成的技术因素外,主要原因是 ()
- A. 燃料燃烧不充分
 - B. 机械质量大,自耗能多
 - C. 燃料的热值较低
 - D. 水蒸气带走较多的能量

5. 如图是某内燃机工作时的能量流向图,该内燃机的热机效率是 ()



A. 25%

B. 35%


C. 40%

D. 75%

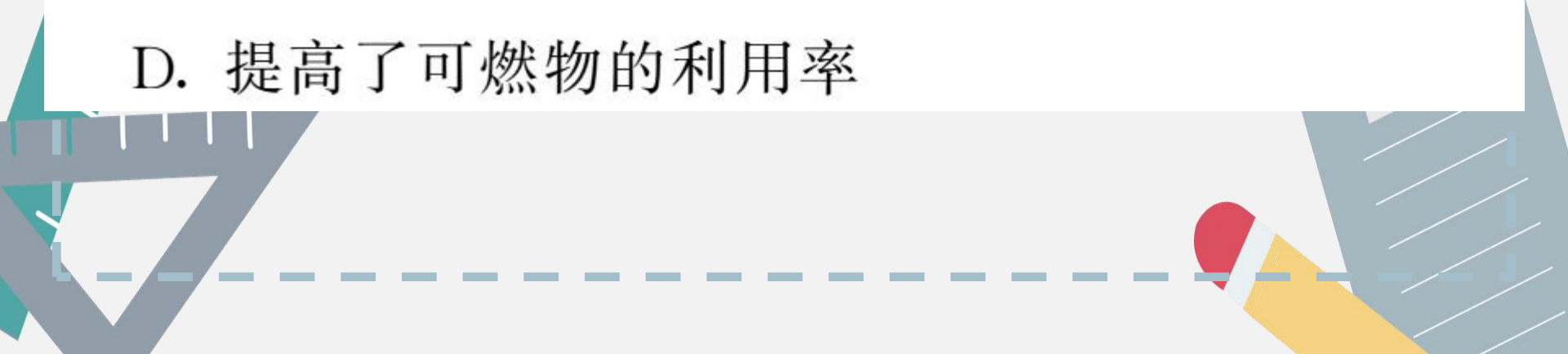


课后作业

6. 将一瓶酒精用去三分之一,则剩余酒精的密度、比热容和热值 ()
- A. 都不变
 - B. 都变为原来的三分之二
 - C. 热值不变,密度、比热容变为原来的三分之二
 - D. 热值变为原来的三分之二,密度、比热容不变



7. 古语道：“人要实，火要虚。”此话的意思是说做人要脚踏实地，才能事业有成；可燃物要架空一些，才能燃烧更旺。“火要虚”的目的是（ ）

- A. 增大可燃物的热值
 - B. 降低可燃物的着火点
 - C. 能使可燃物完全燃烧
 - D. 提高了可燃物的利用率
- 

8. (核心素养·问题解决)有经验的柴油机维修师,不用任何仪器,只是靠近柴油机排气管口观察和用鼻子闻一下,并将手伸到排气管口附近感觉一下尾气的温度,就能初步判断这台柴油机的节能效果。在同样负荷的情况下,关于柴油机的节能效果,下列判断正确的是 ()

- A. 尾气的温度越高,柴油机越节能
- B. 尾气的温度越低,柴油机越节能
- C. 尾气的柴油味越浓,柴油机越节能
- D. 尾气的颜色越黑,柴油机越节能

9. 一台效率为 40% 的柴油机, 当输出 $3.44 \times 10^7 \text{ J}$ 有用功时, 消耗的柴油质量是 (柴油的热值是 $4.3 \times 10^7 \text{ J/kg}$) ()

A. 0.8kg B. 2kg C. 0.32kg D. 2.8kg

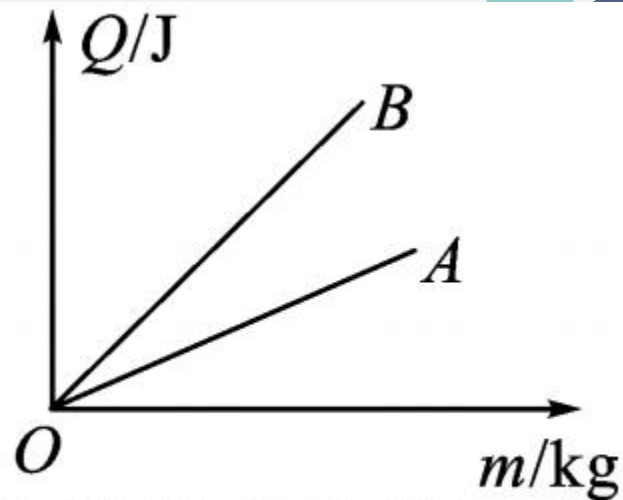
10. 一个成年人参加一次长跑, 身体消耗的能量为 $6.6 \times 10^6 \text{ J}$, 这些能量相当于完全燃烧 0.55kg 的干木柴才能得到, 则干木柴的热值为 _____ J/kg 。
干木柴用掉一半后, 剩余干木柴的热值将 _____
(选填“变大”“变小”或“不变”)。



11. 为了减少大气污染,可对秸秆进行回收加工制成秸秆煤,完全燃烧 2kg 秸秆煤可放出 _____ J 热量;若这些热量完全被水吸收,可使 _____ kg 水温度由 20°C 升高到 60°C 。[已知 $q_{\text{秸秆煤}} = 2.1 \times 10^7 \text{ J/kg}$, $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^{\circ}\text{C)}$]



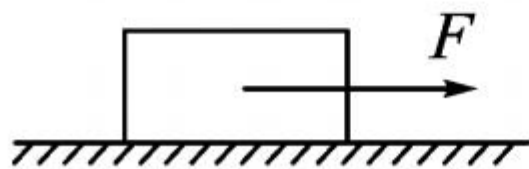
12. 如图所示,是 A、B 两种燃料完全燃烧释放的热量 Q 与其质量 m 的关系图,从图中可看出 A 燃料的热值_____



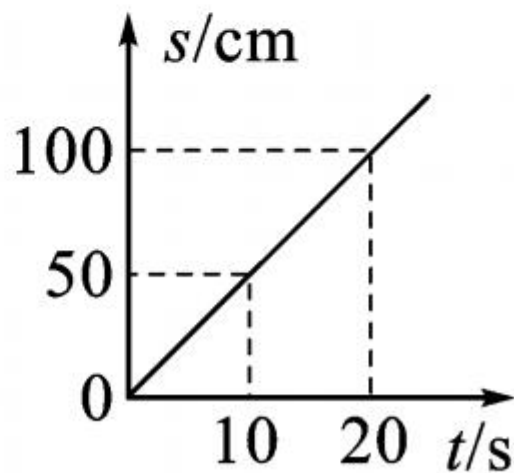
(选填“大于”“小于”或“等于”)B 燃料的热值。在

标准大气压下,若一定质量的 B 燃料完全燃烧释放的热量为 $4.9 \times 10^6 J$,其中有 60% 的热量被质量为 10kg、初始温度为 $38^\circ C$ 的水吸收,则水的温度将升高_____ $^\circ C$ 。 [$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C)$]

13. 如图甲所示,用 20N 的水平拉力拉着质量为 5kg 的铝块在水平地面上运动,铝块运动的 $s-t$ 图象如图乙所示,则铝块受到的摩擦力大小为 _____ N;若克服摩擦力所做的功全部转化为内能并有 44% 被铝块吸收,则铝块在 10s 内的温度升高 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。
[铝的比热容为 $c_{\text{铝}} = 0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$]

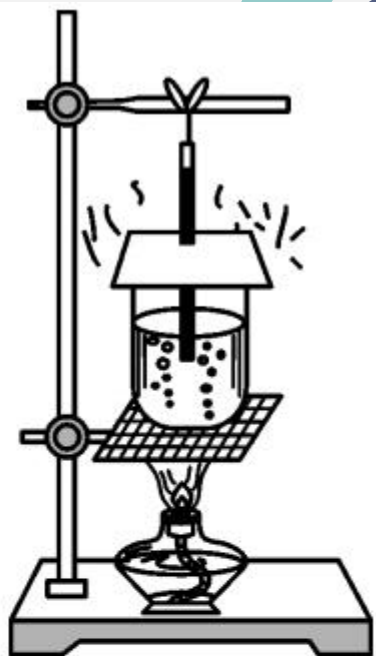


甲

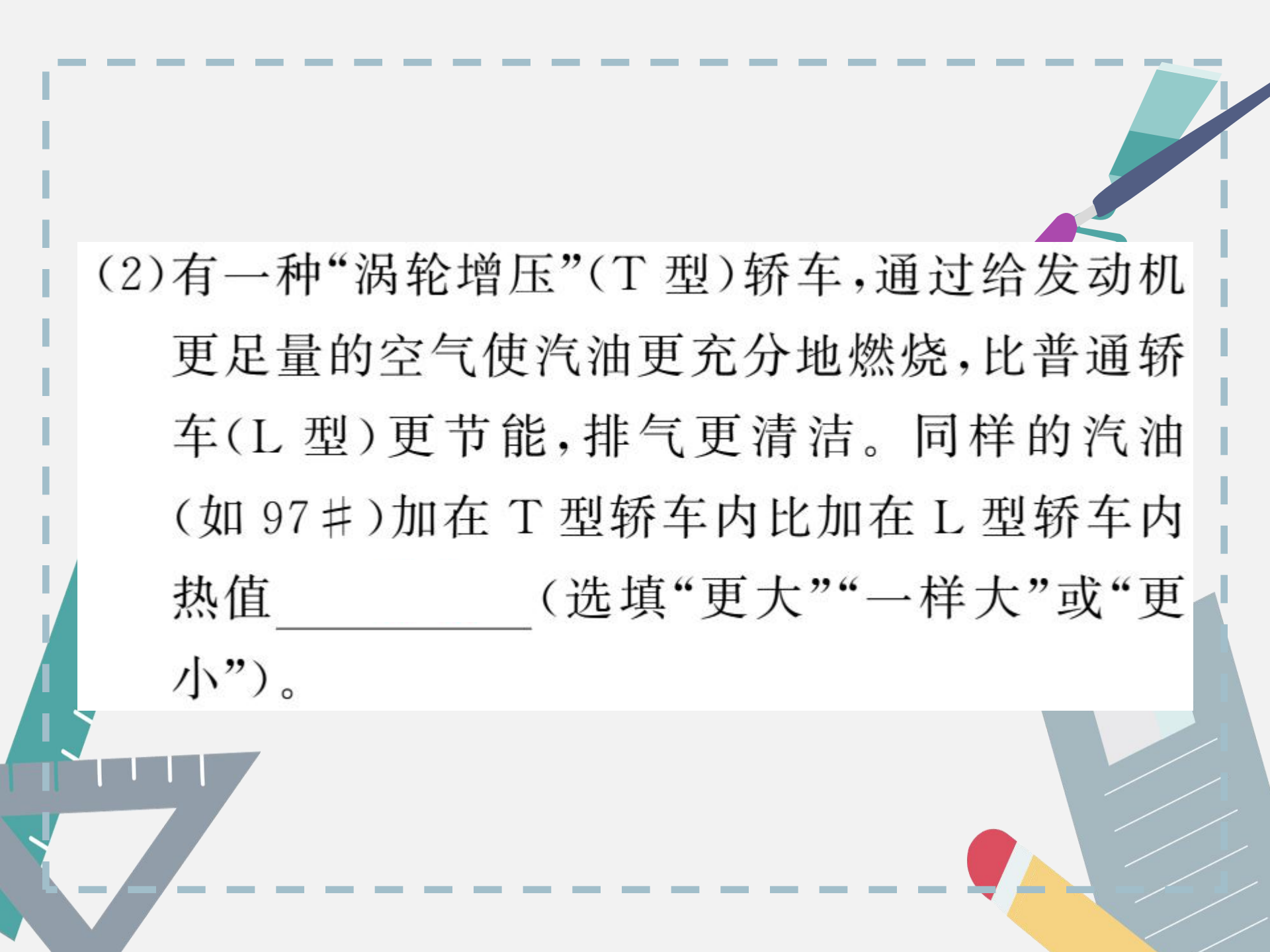


乙

14. (1) 某同学用如图装置测酒精的热值。加热前酒精灯的质量为 m_1 ，加热一段时间后变为 m_2 ；烧杯中水的质量为 M ，水的初温 t_1 ，末温 t_2 ，水的比热容用 c 表示。用以上符号表达该同学测酒精热值的计算式：



。该同学测算发现，测量值比
_____。
课本中的“标准值”小很多，请你写一条产生该
误差的原因：_____。



(2) 有一种“涡轮增压”(T 型)轿车,通过给发动机更足量的空气使汽油更充分地燃烧,比普通轿车(L 型)更节能,排气更清洁。同样的汽油(如 97 #)加在 T 型轿车内比加在 L 型轿车内热值_____ (选填“更大”“一样大”或“更小”)。

15. 某品牌无人驾驶汽车在一段平直公路上匀速行驶 6.9km, 用时 5min45s, 消耗燃油 1.5kg, 已知汽车的牵引力是 2000N, 燃油的热值为 $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$, 假设燃油完全燃烧。通过计算可知, 下列结果正确的是 ()

- ①汽车行驶速度是 20km/h
- ②消耗的燃油完全燃烧放出的热量是 $6.9 \times 10^7 \text{ J}$
- ③汽车牵引力做功的功率是 30kW
- ④汽车发动机的效率是 20%

A. 只有①和②

B. 只有②和③

C. 只有①和④

D. 只有②和④