

专题 27 内能的利用

【核心考点讲解】

1、热机

(1) 定义：把内能转化为机械能的机器叫热机。

(2) 内燃机：

①冲程：活塞在汽缸内往复运动时，从汽缸的一端运动到另一端的过程，叫做一个冲程。

②内燃机的工作过程：内燃机的每一个工作循环分为四个阶段：吸气冲程、压缩冲程、做功冲程、排气冲程。其中，吸气冲程、压缩冲程和排气冲程是依靠飞轮的惯性来完成的，而做功冲程是内燃机中唯一对外做功的冲程，是由内能转化为机械能。压缩冲程将机械能转化为内能。

③汽油机和柴油机区别

汽油机：气缸顶、吸入空气和汽油混合、点燃式、效率较低；

柴油机：气缸顶、吸入空气、压燃式、效率较高。

2、热机效率

(1) 燃料的热值

①定义：某种燃料完全燃烧放出的热量与其质量之比，叫做这种燃料的热值。用符号“ q ”表示。

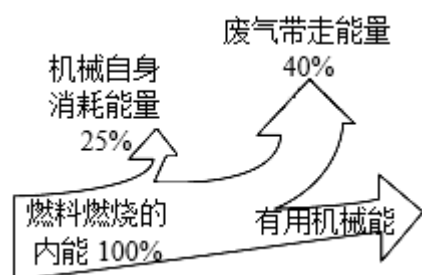
②定义式： $q=Q/m$ (q 为热值) (若燃料是气体，则 $q=Q/v$)

③单位： J/kg ，读作：焦耳每千克 J/m^3 读作：焦耳每立方米。

④注意：热值反映的是某种物质的一种燃烧特性，同时反映出不同燃料燃烧过程中，化学能转变成内能的本领大小，它是燃料本身的一种特性，只与燃料的种类有关，与燃料的形态、质量、体积等均无关。

(2) 热机的效率

①热机的能量流图



真正能转变为对外做的有用功的能量只是燃料燃烧时所释放能量的一部分。

②定义：热机工作时，用来做有用功的那部分能量，与燃料完全燃烧放出的能量之比叫做热机的效率。

③公式： $\eta=Q_{有}/Q_{总}\times 100\%$ 其中， $Q_{有}$ 为做有用功的能量； $Q_{总}$ 为燃料完全燃烧释放的能量。

④提高热机效率的主要途径

1° 改善燃烧环境，使燃料尽可能完全燃烧，提高燃料的燃烧效率。

2° 尽量减小各种热散失。

3° 减小各部件间的摩擦以减小因克服摩擦做功而消耗的能量。

4° 充分利用废气带走的能量，从而提高燃料的利用率。

【必刷题型精练】

1. (2021·淮安中考) 如图所示，将铁丝快速弯折十余次，弯折处温度升高，该过程与四冲程汽油机哪一个冲程能量转化相同？()



- A. 吸气冲程 B. 压缩冲程 C. 做功冲程 D. 排气冲程
2. (2021·广东中考) 关于四冲程汽油机的工作过程，下列说法正确的是()
- A. 吸气冲程：只吸入空气
B. 压缩冲程：缸内温度降低
C. 做功冲程：气体推动活塞做功
D. 排气冲程：内能转化为机械能
3. (2021·宁波中考) 在如图所示的“汽油机模型”实验中，将少量的汽油喷入筒内，用软木塞塞住筒口，摇动起电机，观察到放电针放电，汽油燃烧，软木塞被高温高压的气体冲出。该实验可模拟四冲程汽油机工作时的()



- A. 吸气冲程 B. 压缩冲程 C. 做功冲程 D. 排气冲程
4. (2021·邵阳中考) 小汽车已成为大多数家庭出行代步的工具，其发动机大多数为汽油机，下列有关汽油机的说法正确的是()
- A. 汽油机的吸气冲程吸入的是空气
B. 汽油机的效率一般比柴油机的效率高
C. 汽油机的点火方式是压燃式
D. 汽油机的压缩冲程是把机械能转化为内能
5. (2021·湘潭中考) 如图所示，四冲程内燃机工作循环中一个冲程的示意图，它是()

- A. 压缩冲程，将内能转化为机械能
B. 压缩冲程，将机械能转化为内能

- C. 做功冲程，将内能转化为机械能
D. 做功冲程，将机械能转化为内能
6. (2021•自贡中考) 关于四冲程内燃机，下列说法正确的是 ()
- A. 汽油机和柴油机都是内燃机，吸入汽缸的物质相同
B. 汽油机和柴油机都是通过火花塞点火的
C. 燃料在汽缸内猛烈燃烧，燃料热值迅速减小
D. 压缩冲程主要是通过做功的方式增大缸内气体的内能
7. (2021•成都模拟) 有甲、乙两台汽油机，若在同一时间内甲做的有用功是乙做的有用功的 2 倍，甲的效率是 25%，乙的效率是 20%，则在同样时间内，甲、乙两汽油机消耗的汽油之比为 ()
- A. 2: 5 B. 8: 5 C. 5: 8 D. 5: 2
8. (2021•邵阳中考) 电动机已广泛应用到现代化生活了，如电动汽车、电动摩托车、电风扇、电动耕田机等，对其工作过程中能量转换表述正确的是 ()
- A. 电能转化成机械能 B. 机械能转化成电能
C. 太阳能转化成机械能 D. 内能转化成机械能
9. (2021•杭州模拟) 一个四冲程热机的飞轮转速为 1800r/min，它 1s 完成了 ()
- A. 30 个冲程，做了 30 次功 B. 60 个冲程，做了 60 次功
C. 120 个冲程，做了 30 次功 D. 60 个冲程，做了 15 次功
10. (2020•枣庄中考) 关于热机的效率，下列说法正确的是 ()
- A. 在做功同样多的情况下，热机的效率越高消耗的燃料越多
B. 一般情况下柴油机的效率比汽油机的高
C. 热机的效率越高说明做功越快
D. 热机损失的能量中，废气带走的能量较少，主要是由于机械摩擦损失的
11. (2020•海南中考) 如图所示，用酒精灯加热试管里的水，产生的水蒸气将试管塞冲向空中。在这个过程中，能量转化的顺序为 ()



- A. 内能 - 机械能 - 化学能 B. 化学能 - 内能 - 机械能
C. 机械能 - 内能 - 化学能 D. 内能 - 化学能 - 机械能
12. (2021•泰安模拟) 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

13. (2021·广东中考) 如图为火箭发射的场景, 火箭的燃料使用了液态氢, 主要是因为它的 _____ 大, 火箭发射升空时, 燃料的化学能转化为 _____ 能, 再转化为火箭的机械能, 这个过程中火箭的机械能 _____ (选填“守恒”或“不守恒”)。

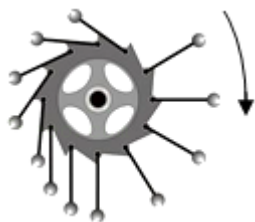


14. (2021·常州中考) 生活垃圾的热值为 $3 \times 10^6 \text{J/kg}$, 位于武进区遥观镇的垃圾焚烧发电厂每天完全燃烧 800t 生活垃圾, 放出热量 _____ J, 放出热量的 30% 用来发电, 每天可发电 _____ kW·h, 放出热量的 42% 用来加热水供给附近小区, 1 标准大气压下, 每天可将 _____ kg 的水由 20°C 恰好加热至沸腾。[$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]

15. (2021·黔东南州中考) 如图所示, 用力将活塞迅速下压, 玻璃筒内硝化棉燃烧起来, 该过程能量是由 _____ 能转化为 _____ 能, 这一特点与汽油机 _____ 冲程相同。完全燃烧 0.5kg 的汽油, 放出的热量是 _____ J (已知汽油的热值为 $4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$)。



16. (2021·苏州中考) 如图是十三世纪法国亨内考设计的“魔轮”。轮子边缘上通过可以自由转动的铰链等距安装了 12 个相同的活动短杆, 杆端分别套上一个相同重球。他认为由于右侧重球距离转轴较远, 也即重力的较大, 转轮会沿顺时针方向越转越快, 其实根据 _____ 的原理, 无需精确测量就能判定他的这一设想是不能实现的。



17. (2021·遂宁中考) 如图是新农村建设中广泛使用的一种小型农用柴油机, 铭牌部分信息如下表所示, 其中活塞行程是指一个冲程活塞移动的距离。该柴油机为单缸四冲程内燃机, 压缩冲程中气缸内气体内能增加是通过 _____

方式实现的；正常工作 1min，柴油机输出的有用功 _____J，消耗柴油 _____kg，做功冲程中燃气对活塞的平均压力为 _____N。（ $q_{\text{柴油}}=4.0\times 10^7\text{J/kg}$ ）

型号	HR05b
活塞行程	100mm
转速	2400r/min
输出功率	8kW
效率	40%

18.（2021•南京中考）小明一家驾车旅行。

（1）加油时，闻到汽油味，说明分子在 _____；

（2）图示为车发动机的一个冲程，其能量转化情况是 _____；

（3）若车的总质量为 1.5t，匀速直线行驶 9km，所受阻力为车重的 0.1 倍，完全燃烧汽油 1L，则 1L 汽油完全燃烧放出的热量是 _____J，车所受牵引力是 _____N，车的工作效率是 _____%。（ $\rho_{\text{汽油}}=0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $q_{\text{汽油}}=4.5\times 10^7\text{J/kg}$ ，g 取 10N/kg）

19.（2021•黄石中考）某兴趣小组为了比较水和煤油的吸热能力，进行了如下的实验：

（1）提出问题

烈日炎炎的夏季，白天海滩上的沙子热得烫脚，但海水却非常凉爽，傍晚太阳西落，沙子很快凉了，但海水却仍然暖暖的。同样的日照条件，为什么不同物质的温度不一样呢？

（2）设计实验

实验装置如图所示：

①除了图中所给的实验器材外，还需要的测量工具有天平（或量筒）和 _____。

②本实验的主要探究方法是 _____法和转换法。

（3）进行实验

该兴趣小组设计了如下实验步骤，其中存在错误的是 _____

A.在两个同样的试管中分别装入等体积的水和煤油

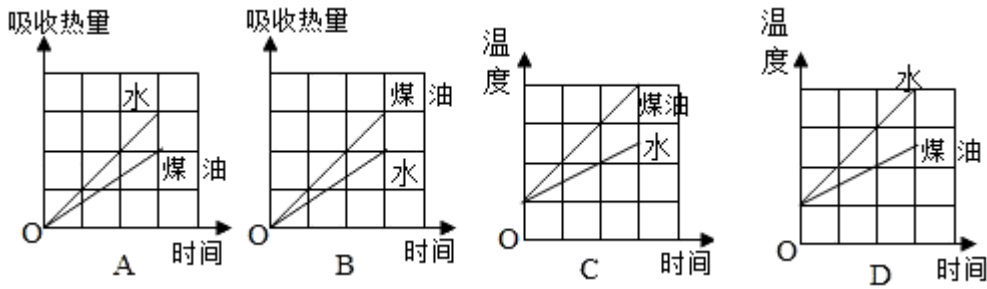
B.用温度计测量这两种液体的初温，发现温度计示数相同

C.把两个试管同时放入同一烧杯中加热（如图所示），且加热相同的时间

D.用温度计测出两种液体的末温，发现两温度计的示数不相同

（4）数据分析

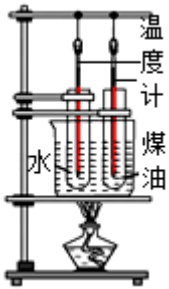
改正错误后，下图是该兴趣小组绘制的“吸收热量—时间”和“温度—时间”图象，能正确描述这两种液体真实情况的图象是 _____



(5) 拓展应用

已知在标准大气压下，水、煤油的沸点分别为 100°C 、 90°C 。如图所示，如果烧杯中的水已沸腾，则两试管中液体的沸腾情况，下列判断正确的是 _____

- A. 水、煤油都沸腾
- B. 水、煤油都不沸腾
- C. 水沸腾，煤油不沸腾
- D. 水不沸腾，煤油沸腾



20. (2020·绍兴中考) 热机发明后，一直在持续的改进和发展中。

材料一：1769年，法国人居纽制造出蒸汽机推动的三轮汽车（图甲），传统蒸汽机的燃料在气缸外部燃烧（图乙），热效率为 $5\% \sim 8\%$ 之间。



材料二：1862年，法国人德罗夏提出内燃机（内燃指燃料在气缸内燃烧）的四冲程循环理论：①气缸的向外运动造成的真空将混合气体燃料吸入气缸；②通过气缸的向内运动对进入气缸里的燃料进行压缩；③高压燃烧气体产生巨大爆发力；④将已经燃烧的废气从气缸中排出。

材料三：1876年，德国人奥托制造出以四冲程为依据的煤气内燃机，利用飞轮的惯性使四冲程自动实现循环往复，内燃机的效率达到 14% 。

(1) 四冲程循环理论提及的“巨大爆发力”由图中的_____冲程实现。

(2) 德罗夏提到的内燃方式是基于_____的猜想；

(3) 老师在重复演示“做功改变内能”

实验（图丙）之间，需在拔出活塞后将厚玻璃筒甩几下，其目的与内燃机的_____（选填“吸气”“压缩”“做功”或“排气”）冲程的原理相似。

21.（2021•宜昌中考）小明学习了燃料的热值后，很想知道家中使用的天然气的热值是多少？但在教材的燃料热值表中没有查阅到。于是，他在家将装有 2kg 水的水壶放到天然气灶上去烧，用温度计测量水从 20℃ 加热至 80℃ 的过程中，观察到天然气表的数字变化了 0.035m³。他通过上网查阅得知天然气灶的效率约为 36%，已知水的比热容 $c_{水}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。求：

- (1) 在这个过程中水吸收了多少热量？
- (2) 请你帮小明算出天然气的热值。

22.（2021•云南中考）中国首次火星探索任务“天问一号”探测器的成功发射，是我国综合国力和创新能力提升的重要标志。如图所示是某火箭发射时的场景，目前运载火箭一般使用液态氢作为燃料、液态氧作为助燃剂。火箭燃料的发展如表 1 所示，表 2 是一些燃料的热值。

表 1

	第 1 代	第 2 代	第 3 代	第 4 代
燃料	氧气和汽油混合	偏二甲肼	煤油	液态氢
氧化剂		四氧化二氮	液态氧	液态氧

表 2

燃料	热值	燃料	热值
汽油	$4.6\times 10^7\text{J}/\text{kg}$	煤油	$4.6\times 10^7\text{J}/\text{kg}$
柴油	$4.3\times 10^7\text{J}/\text{kg}$	氢	$1.4\times 10^8\text{J}/\text{kg}$

- (1) 使用氢作为燃料的主要优点是：_____和_____。
- (2) 某火箭发射时携带了 $3\times 10^4\text{kg}$ 液态氢燃料，这些燃料完全燃烧最多能将多少千克初温为 20℃ 的水加热至沸腾？ [$c_{水}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，当地大气压为 1 标准大气压]
- (3) 氢能源车的发动机工作时将液态氢转化为氢气在气缸中燃烧。某次测试中，一辆氢能源车以 70kW 的功率匀速行驶 0.5h，消耗了 2kg 燃料，求该发动机的效率。



专题 27 内能的利用

【核心考点讲解】

1、热机

(1) 定义：把内能转化为机械能的机器叫热机。

(2) 内燃机：

①冲程：活塞在汽缸内往复运动时，从汽缸的一端运动到另一端的过程，叫做一个冲程。

②内燃机的工作过程：内燃机的每一个工作循环分为四个阶段：吸气冲程、压缩冲程、做功冲程、排气冲程。其中，吸气冲程、压缩冲程和排气冲程是依靠飞轮的惯性来完成的，而做功冲程是内燃机中唯一对外做功的冲程，是由内能转化为机械能。压缩冲程将机械能转化为内能。

③汽油机和柴油机区别

汽油机：气缸顶、吸入空气和汽油混合、点燃式、效率较低；

柴油机：气缸顶、吸入空气、压燃式、效率较高。

2、热机效率

(1) 燃料的热值

①定义：某种燃料完全燃烧放出的热量与其质量之比，叫做这种燃料的热值。用符号“ q ”表示。

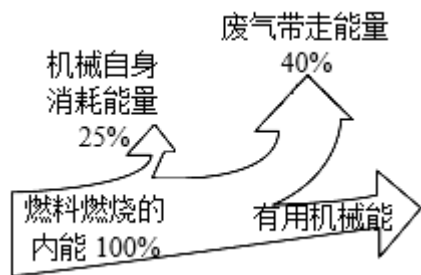
②定义式： $q=Q/m$ (q 为热值) (若燃料是气体，则 $q=Q/v$)

③单位： J/kg ，读作：焦耳每千克 J/m^3 读作：焦耳每立方米。

④注意：热值反映的是某种物质的一种燃烧特性，同时反映出不同燃料燃烧过程中，化学能转变成内能的本领大小，它是燃料本身的一种特性，只与燃料的种类有关，与燃料的形态、质量、体积等均无关。

(2) 热机的效率

①热机的能量流图



真正能转变为对外做的有用功的能量只是燃料燃烧时所释放能量的一部分。

②定义：热机工作时,用来做有用功的那部分能量，与燃料完全燃烧放出的能量之比叫做热机的效率。

③公式： $\eta = Q_{\text{有}} / Q_{\text{总}} \times 100\%$ 其中， $Q_{\text{有}}$ 为做有用功的能量； $Q_{\text{总}}$ 为燃料完全燃烧释放的能量。

④提高热机效率的主要途径

- 1° 改善燃烧环境，使燃料尽可能完全燃烧，提高燃料的燃烧效率。
- 2° 尽量减小各种热散失。
- 3° 减小各部件间的摩擦以减小因克服摩擦做功而消耗的能量。
- 4° 充分利用废气带走的能量，从而提高燃料的利用率。

【必刷题型精练】

1. (2021·淮安中考) 如图所示，将铁丝快速弯折十余次，弯折处温度升高，该过程与四冲程汽油机哪一个冲程能量转化相同？ ()



- A. 吸气冲程 B. 压缩冲程 C. 做功冲程 D. 排气冲程

解：将铁丝快速弯折十余次，对铁丝做功，铁丝的内能增加，温度升高，此过程中机械能转化为内能；汽油机的压缩冲程是机械能转化为内能的冲程，与上述能量转化相同。

答案：B。

2. (2021·广东中考) 关于四冲程汽油机的工作过程，下列说法正确的是 ()

- A. 吸气冲程：只吸入空气
 B. 压缩冲程：缸内温度降低
 C. 做功冲程：气体推动活塞做功
 D. 排气冲程：内能转化为机械能

解：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/518057016012006127>