

专题 06 内能的利用

【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
内能的利用	热机	选择题、填空题	★★
	热值	填空题、计算题	★★★
	热效率	填空题、计算题	★★

【知识点总结+例题讲解】

一、热机：

1. 内能的利用方式：热传递 和 做功；

(1) 利用内能来加热：从能的角度看，这是内能的转移过程；

(2) 利用内能来做功：从能的角度看，这是内能转化为机械能。

2. **热机是利用内能做功的机械：**

常见热机：蒸汽机、内燃机、汽轮机、喷气发动机等；

3. 内燃机分为 汽油机 和 柴油机 两大类；

4. 汽油机：

(1) 汽油机的特点：

①汽油在气缸里面燃烧时生成高温高压的燃气，

推动活塞做功，活塞移动带动曲轴转动；

②活塞在气缸内往复运动时，从气缸的一端运动到另一端的过程，叫做一个冲程；

③多数汽油机是由 吸气、压缩、做功、排气 四个冲程的不断循环来保证连续工作；

(2) 汽油机的四个冲程：

①**吸气冲程**：进气阀门打开，排气阀门关闭，活塞向下运动。（同时吸入汽油与空气）

②**压缩冲程**：进气阀门、排气阀门都关闭；活塞向上运动；机械能转化为内能。

③**做功冲程**：进气阀门、排气阀门都关闭；火花塞点火；汽油燃烧放热膨胀，推动活塞向下运动，对外做功；内能转化为机械能。（只有做功冲程对外做功）

④**排气冲程**：进气阀门关闭，排气阀门打开；活塞向上运动；排出废气。

一个工作循环，曲轴和飞轮转动 2 周，活塞往复 2 次（4 冲程），对外做功 1 次。

5. 柴油机的工作原理：

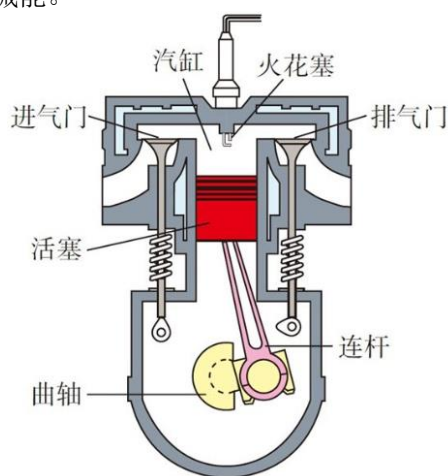
(1) 柴油机的工作过程也分为吸气、压缩、做功、排气四个冲程；

(2) 在吸气冲程里，吸进气缸的只有空气；

(3) 在压缩冲程中，活塞把空气的体积压缩得非常小，使得空气的温度很高；

(4) 在压缩冲程结束的时候，气缸内空气的温度已经超过柴油的燃点，此时从喷油嘴喷出的雾状柴油，遇到热空气便立刻燃烧起来；

(5) 柴油机工作过程中压强比较大，要求各有关零部件具有较高的结构强度，因此柴油机比较笨重。



6. 柴油机和汽油机的区别:

- ①汽油机气缸顶部有火花塞，柴油机气缸顶部有喷油嘴；
- ②汽油机吸气冲程吸入的是汽油与空气的混合物，柴油机吸气冲程只吸入空气；
- ③汽油机点火方式为点燃式，柴油机点火方式压燃式；
- ④汽油机的效率低，柴油机效率高；
- ⑤汽油机机体较轻，柴油机机体较重。

【例题 1】关于内燃机的下列说法中正确的是（ ）

- A. 汽油机顶部有喷油嘴
- B. 在柴油机的压缩冲程中，机械能转化为柴油和空气混合物的内能
- C. 进、排气门同时关闭的冲程是做功冲程和压缩冲程
- D. 柴油机在吸气冲程中吸入柴油和空气

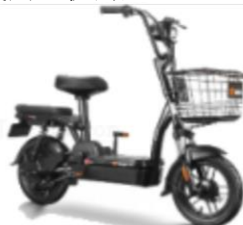
【变式 1】下列所示的交通工具工作过程中使用热机的是（ ）



A. 自行车



B. 柴油车

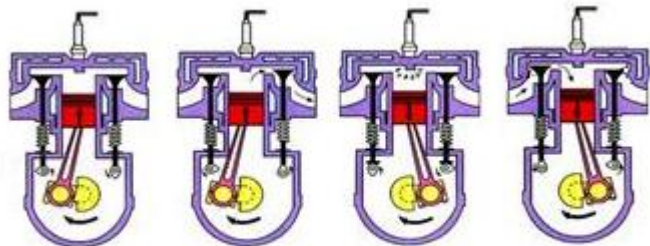


C. 电动自行车



D. 皮筏艇

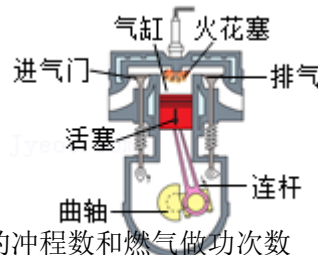
【例题 2】如图所示的某单缸四冲程汽油机说法正确的是（ ）



- A. 飞轮惯性完成冲程的是乙、丙、丁
- B. 四冲程内燃机在一个工作循环中工作过程依次是丁丙乙甲
- C. 甲图中能量的转化是内能转化为机械能
- D. 乙图中汽缸内气体温度会下降

【变式 2】如图所示是四冲程汽油机的剖面图，关于其四个冲程的描述错误的是（ ）

- A. 吸气冲程中，汽油和空气的混合物进入汽缸
- B. 压缩冲程中，活塞的机械能转化为燃料混合物的内能
- C. 做功冲程中，具有很明显的机械能转化为内能的过程
- D. 排气冲程中，废气带走了燃料释放的能量中很大部分



【例题 3】某四冲程汽油机的转速是 1500R/min，那么 1min 里，该汽油机的冲程数和燃气做功次数分别是（ ）

- A. 3000 个，6000 次
- B. 6000 个，3000 个

C. 3000 个, 750 次

D. 750 个, 3000 次

【变式 3】一台内燃机的转速是 1440 转/分, 那么在每秒钟内 ()

- A. 转轴转动 24 转, 燃气对活塞做功 12 次, 活塞完成 48 个冲程
- B. 转轴转动 1440 转, 燃气对活塞做功 720 次, 活塞完成 2880 个冲程
- C. 转轴转动 1440 转, 燃气对活塞做功 1440 次, 活塞完成 1440 个冲程
- D. 转轴转动 24 转, 燃气对活塞做功 24 次, 活塞完成 24 个冲程

【例题 4】与汽油机相比较, 柴油机 ()

- A. 气缸顶部无火花塞, 吸入气缸的是空气, 效率较高
- B. 气缸顶部无火花塞, 吸入气缸的是柴油, 效率较高
- C. 气缸顶部有火花塞, 吸入气缸的是空气, 效率较低
- D. 有火花塞, 吸入气缸的是柴油和空气的混合燃料, 效率高

【变式 4】下列关于汽油机和柴油机的主要区别, 说法正确的是 ()

- A. 构造上, 汽油机气缸顶部有喷油嘴, 柴油机气缸顶部有火花塞
- B. 吸气冲程中, 柴油机吸入汽缸的是柴油和空气的混合物, 汽油机吸入汽缸的是空气
- C. 在压缩冲程末, 柴油机的点火方式是点燃式, 汽油机的点火方式是压燃式
- D. 在做功冲程中, 柴油机的燃气温度和压强比汽油机里的高

二、热值:

1. 概念: 把某种燃料 **完全燃烧** 时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. 大小: 热值在数值上等于 1 kg 某种燃料完全燃烧放出的热量;

3. 公式: 固体: $q = \frac{Q_{\text{放}}}{m}$ (或液体、气体: $q = \frac{Q_{\text{放}}}{V}$)

(1) 其中: m 为燃料的质量, V 为燃料的体积, q 为燃料的热值;

(2) 公式变形:

$$\textcircled{1} Q_{\text{放}} = qm \quad (\text{已知热值及燃料质量, 求燃烧放出的热})$$

$$\textcircled{2} m = \frac{Q_{\text{放}}}{q} \quad (\text{已知燃烧放出的热及热值, 求燃料的质量})$$

4. 单位: 焦每千克 (符号是 J/kg)。

(1) 固体: J/kg;

(2) 液体: J/L;

(3) 气体: J/m³;

5. 影响因素: 热值是燃料本身的一种特性, 只与 **燃料的种类** 和 **状态** 有关, 与燃料的**形态**、**质量**、**体积**、**放热多少**等均无关;

6. 物理意义及常见物质的热值:

(1) 物理意义: 表示物体燃烧放热的能力;

(2) 常见热值:

①煤气的热值约为 $3.9 \times 10^7 \text{J/m}^3$,

物理意义为: 体积为 1m^3 的煤气**完全燃烧**放出的热量为 $3.9 \times 10^7 \text{J}$ 。

②焦炭的热值 $3.0 \times 10^7 \text{J/kg}$,

物理意义为: 质量为 1kg 的煤气**完全燃烧**放出的热量为 $3.0 \times 10^7 \text{J}$ 。

【例题 5】下列关于热值的说法正确的是 ()

- A. 燃料燃烧时, 用的燃料越多, 燃料的热值越大
- B. 燃料燃烧时, 放出的热量越多, 燃料的热值越大
- C. 相同质量的不同燃料燃烧时, 放出热量较多的燃料, 热值较大
- D. 相同质量的不同燃料完全燃烧时, 放出热量较多的燃料, 热值较大

【变式 5】关于 $q = \frac{Q}{m}$ 的理解, 下列说法中正确的是 ()

- A. 热值与燃料完全燃烧放出的热量成正比
- B. 若燃料燃烧不充分时, 热值将减小
- C. 当燃料未燃烧时, 其热值为零
- D. 某种燃料的热值大小与是否充分燃烧无关

【例题 6】已知天然气的热值为 $4.0 \times 10^7 \text{J/m}^3$, 完全燃烧 2.1m^3 的天然气可以获得_____J 的热量, 不计热量损失, 这些热量可以使 500kg 的水, 温度升高_____ $^{\circ}\text{C}$ 。【 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 】

【变式 6】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 5kg 秸秆煤放出的热量是_____J, 若放出的热量有 40% 被水吸收, 可使_____kg 的水温度升高 80°C 。【已知 $q_{\text{秸秆煤}} = 2.1 \times 10^7 \text{J/kg}$, $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 】

三、热机的效率:

1. 概念: 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;

2. 公式: $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\%$

(1) $Q_{\text{吸}}$: 被加热物体吸收的热量; ($Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$)

(2) $Q_{\text{放}}$: 燃料完成燃烧放出的热量; ($Q_{\text{放}} = qm$)

3. 在热机的能量损失中, **废气带走的能量最多**。

4. 提高热机的热效率方法:

- (1) 废气回收利用: 减少机械散热和废气带走热量;
- (2) 使燃料充分燃烧: 雾化液体燃料、粉碎固体燃料, 通气足够;
- (3) 减少机械摩擦损失。

【例题 7】关于热机的效率, 下列说法正确的是 ()

- A. 使燃料燃烧更充分, 可以提高热机的效率
- B. 热机的效率越高, 在做功同样多的情况下消耗的能量越多
- 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

【变式 7】据新华社报道, 2020 年 4 月 8 日, 中国新疆塔里木盆地传来振奋人心的消息: 人们新发

现了储量达到 2.28 亿吨的石油，如图所示。这一发现进一步证实了塔里木盆地下方富含石油！石油燃烧时能释放出巨大的能量[已知 $c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ， $q_{\text{石油}}=4.4 \times 10^7 \text{J}/\text{kg}$]。求：

- (1) 200g 石油完全燃烧放出的热量多少 J？
- (2) 若这些热量的 42% 被水吸收，可以使多少 kg 的水的温度升高 40°C ？

四、能量的转化和守恒：

1. 能量的转化实例：

实例	能量转化	实例	能量转化
摩擦生热	机械能→内能	光合作用	光能→化学能
发电机发电	机械能→电能	燃料燃烧	化学能→内能
电动机转动	电能→机械能	电池供电	化学能→电能

2. 能量的转化和转移区分：

- (1) 能量的转化：一种能量形式转化为另一种能量形式，比如说光能转化为热能；
- (2) 能量的转移：是一个物体的能量转移到另一个物体上，能量性质不变；

3. 能量的转移与转化具有方向性：

能量转化和转移其实指的就是热传导，根据热力学第二定律的内容，热传导的过程是有方向性的。这个过程可以向一个方向自发地进行，但是向相反的方向却不能自发地进行，因此能量的转化和转移具有方向性。

4. 能量守恒定律：

能量既不会凭空消灭，也不会凭空产生，它只会从一种形式转化为其他形式，或者从一个物体转移到其他物体，而在转化和转移的过程中，能量的总量保持不变。

5. 能量守恒定律是自然界最重要、最普遍的基本定律。

大到天体，小到原子核，也无论是物理学问题还是化学、生物学、地理学、天文学的问题，所有能量转化的过程，都遵从能量守恒定律。

6. 永动机：不需要动力就能源源不断地对外做功的机械：

永动机永远不可能实现，因为它违背了能量守恒定律。

【例题 8】下列有关能量转化和守恒，说法正确的是（ ）

- 即使科技再发达也不可能制造出永动机
- 能量守恒定律只适用于能量的转化过程
- “摩擦生热”是创造了热，它不符合能量守恒定律
- 根据能量守恒定律，机械能总和不变

【变式 8】学习了内能及能量的转化和守恒后，同学们在一起梳理知识时交流了以下想法，你认为不正确的是（ ）

- A. 做功改变物体的内能是不同形式的能的相互转化
- B. 物体放出热量，发生了能量的转移，其温度一定降低
- C. 水电站主要将机械能转化为电能
- D. 能量在转化和转移的过程中总会有损耗，但能量的总量保持不变

【例题 9】 用水壶烧水时，壶中水蒸气将壶盖顶起，水蒸气的_____转化为壶盖的_____能。

【变式 9】 根据能量守恒定律，下列说法中仅发生能量转移的一组是（ ）

- A. 试管中的冷水放入热水中变热
- B. 煤气炉将冷水烧热
- C. 用打气筒打气，筒壁变热
- D. 小灯泡通电发光

跟踪训练

1. 热机的特点是将燃料燃烧获得内能，然后通过做功驱动机器。它们都是利用了储存在燃料中的（ ）
 - A. 势能
 - B. 电能
 - C. 化学能
 - D. 机械能
2. 下列关于能量转化的实例，你认为正确的是（ ）
 - A. 摩擦生热时，内能转化为机械能
 - B. 汽油机的做功冲程 - - 机械能转化为内能
 - C. 给蓄电池充电，电能转化为化学能
 - D. 电动机正常工作时，机械能转化为电能
3. 下列关于能量转化现象的说法中，正确的是（ ）
 - A. 蓄电池充电时，化学能转化为电能
 - B. 植物进行光合作用，光能转化为内能
 - C. 燃料燃烧发热时，化学能转化为内能
 - D. 发电机工作时，电能转化为机械能
4. 下列说法正确的是（ ）
 - A. 质量相等的两块金属，升高相同的温度，比热容大的放出热量少
 - B. 质量相等的两种燃料完全燃烧，热值大的燃料放出的热量多
 - C. 冰水混合物吸收热量，温度不变，内能也不变
 - D. 液体的沸点随液面上方气压增大而降低
5. 下列说法正确的是（ ）
 - A. 物体的内能与温度有关，只要温度不变，物体的内能就不变
 - B. 内能小的物体也可能将热量传给内能大的物体
 - C. 对一个物体做功，这个物体内能一定增加
 - D. 物体的温度越高，所含热量越多
6. 关于能量守恒定律，下列说法正确的是（ ）
 - A. 能量可以凭空消失
 - B. 能量可以凭空产生

- C. 能量在转化和转移过程中，能量的总量保持不变
- D. 热机在工作的过程中不遵循能量守恒定律

7. 与汽油机相比较，柴油机（ ）

- A. 气缸顶部无火花塞，吸入气缸的是空气，效率较高
- B. 气缸顶部无火花塞，吸入气缸的是柴油，效率较高
- C. 气缸顶部有火花塞，吸入气缸的是空气，效率较低
- D. 有火花塞，吸入气缸的是柴油和空气的混合燃料，效率高

8. 小明家使用天然气灶来给水加热，天然气完全燃烧放出的热量只有 63% 被水吸收。有一次，他用该灶给质量为 3kg、温度为 20℃ 的水加热用了 0.04m³ 的天然气， $q=4.4 \times 10^7 \text{J/m}^3$ ， $c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{℃})$ 。假设天然气完全燃烧，则在标准大气压下，这些水升高的温度是（ ）

- A. 108℃
- B. 100℃
- C. 88℃
- D. 80℃

9. 近年来，我国民用汽油发动机技术取得了长足进步，接近国际先进汽油发动机的水平某品牌汽车以 80km/h 的速度匀速行驶时，仪表盘显示发动机转速是 1800r/min，若做功冲程每次做功 6000J，则下列有关该汽车发动机的说法错误的是（ ）

- A. 每秒飞轮转 60 圈
- B. 每秒完成 60 个冲程
- C. 每秒对外做功 15 次
- D. 发动机的输出功率是 90kW

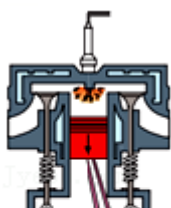
10. 小叶看见面点师傅将面拉成长条，放入滚烫的油中就炸出了香脆可口的油条，于是很想知道油的吸热能力。在老师指导下，他用酒精灯分别加热质量为 50g、初温为 20℃ 的油和水，记录的相关数据如下表所示。若单位时间内油吸收的热量与水吸收的热量相等，酒精的热值为 $3 \times 10^7 \text{J/kg}$ ，水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{℃})$ 。下列说法正确的是（ ）

	加热时间 (min)	消耗酒精 (g)	末温 (℃)
油	2	1	88
水	2	1	50

- A. 2min 内油吸收的热量为 $3 \times 10^4 \text{J}$
- B. 他使用的酒精灯的加热效率为 21%
- C. 油的末温比水的高，所以吸热能力更强
- D. 油的吸热能力与其吸收的热量多少有关

11. 一款汽车发动机的效率是 30%，则其每消耗 6kg 汽油，发动机输出的机械能是 _____ J，在损失的能量中，_____ 带走的能量最多。若损失的能量完全被水吸收，可使 _____ kg 的水升高 50℃。 [$c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{℃})$ ， $q_{\text{汽}}=4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$]

12. 如图所示是四冲程内燃机工作循环中的 _____ 冲程。若此内燃机 1s 内对外做功 20 次，则曲轴的转速是 _____ r/min。在一个工作循环中消耗了 20g 汽油 ($q_{\text{汽油}}=4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$)，若这台



汽油机的效率为 30%，则一个工作循环中输出的有用机械能为_____J。

13. 用燃气灶烧水，使 40kg 的水从 20℃ 加热到 70℃，已知水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。求：

(1) 水吸收的热量是多少？

(2) 这些热量相当于多少体积的煤气完全燃烧放出的热量？（煤气的热值为 $4.2 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$ ）

14. 2017 年 5 月，中国首次海域天然气水合物（可燃冰）试采成功。100cm³可燃冰可释放约为 $1.5 \times 10^{-2} \text{m}^3$ 天然气。已知 $q_{\text{天然气}} = 2.1 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$ ， $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。则：

(1) 求 100cm³可燃冰释放出的天然气完全燃烧放出的热量；

(2) 若将上述的天然气通过燃气灶给水加热，可使 1kg 的水从 20℃ 升高到 65℃，求水吸收的热量；

(3) 求该燃气灶的热效率。

真题过关

一、选择题（共 10 小题）：

1. （2022·柳州）下列关于热机的说法正确的是（ ）

- A. 热机的效率为 100%
- B. 热机只有汽油机和柴油机两种
- C. 好的热机工作时不排放废气
- D. 热机工作时都要利用燃料的化学能

2. （2022·宜昌）关于燃料及其热值，下列说法中正确的是（ ）

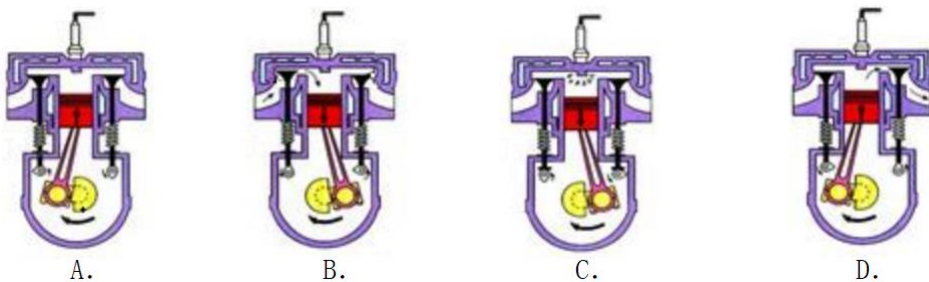
- A. 没有燃烧的燃料，热值等于零
- B. 燃料完全燃烧时，它的热值最大

- C. 燃料的热值与质量和燃烧状态无关
- D. 燃料燃烧时温度越高，放出的热量越多

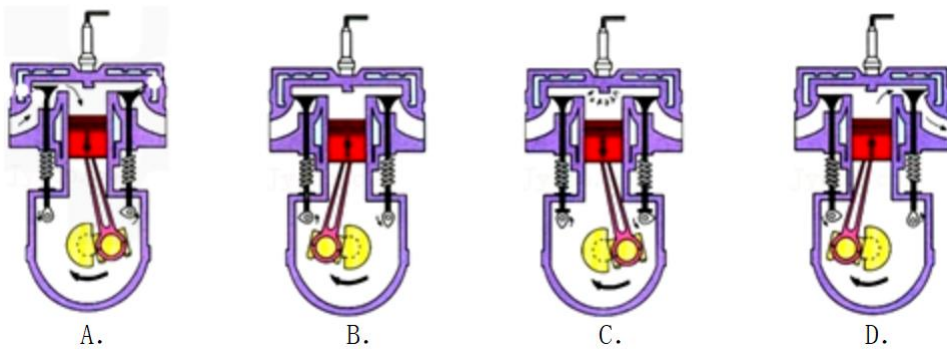
3. (2022•巴中) 小明家新买了小汽车，下列有关说法错误的是 ()

- A. 汽车长时间行驶轮胎会发热，这是通过做功改变内能
- B. 汽车启动时，小明闻到汽油味说明分子在不停地做无规则运动
- C. 汽车内燃机工作时，四个冲程中只有做功冲程把内能转化为机械能
- D. 小明认为随着科技发展，内燃机效率可以达到 100%

4. (2022•镇江) 水烧开时产生的水蒸气将壶盖顶起，汽油机的四个冲程中，能量转化与之相同的是 ()



5. (2022•赤峰) 汽油机的四个冲程中，哪个冲程存在着化学能转化为内能的过程 ()



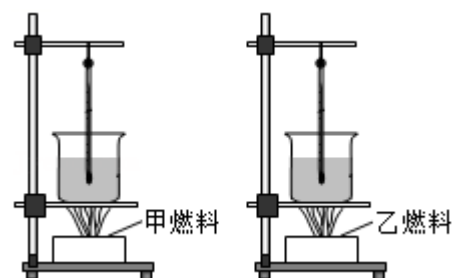
6. (2022•怀化) 如图所示，在试管内装少量水，用橡胶塞塞住管口，将水加热一段时间，塞子冲出，内燃机四个冲程中与之原理相似的是 ()

- A. 吸气冲程
- B. 压缩冲程
- C. 做功冲程
- D. 排气冲程



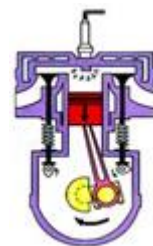
7. (2022•镇江) 如图所示，用甲、乙两种燃料分别对质量和初温相同的水进行加热，两图装置均相同。燃料的质量用 m 表示，燃料充分燃尽时水升高的温度用 Δt 表示 (水未沸腾) ()

- A. 若 m 相同， Δt 越小，燃料的热值越大
- B. 若 Δt 相同， m 越大，燃料的热值越大
- C. 若 $\frac{m}{\Delta t}$ 的值越大，燃料的热值越大



D. 若 $\frac{\Delta t}{m}$ 的值越大，燃料的热值越大

8. (2022•十堰) 为实现国家关于“碳达峰”“碳中和”目标，东风汽车集团研发了一款新型汽车。与某款汽车同样油耗和使用条件下，发动机工作时，尾气中“汽油味”明显降低，动力更强劲。如图为其发动机某一冲程示意图，下列有关说法错误的是()



- A. 尾气中“汽油味”降低，是因为汽油在汽缸中燃烧比较完全
B. 该冲程为做功冲程，内能转化为机械能
C. 汽油在汽缸内完全燃烧，发动机效率可达 100%
D. 该发动机减少了碳排放，有利于节约能源和环境保护
9. (2022•泸州) 2022 年 6 月 5 日上午，神舟十四号载人飞船搭乘长征二号 F 运载火箭在酒泉卫星发射中心成功发射。3 名航天员将在太空进行为期 6 个月的科学实验探究和生活，长征二号 F 运载火箭用了液态氢作燃料，下列说法正确的是()
- A. 火箭选用液态氢作燃料，是因为液态氢具有较大的热值
B. 火箭加速升空的过程中，火箭的动能转化为重力势能
C. 火箭加速升空的过程中，航天员的机械能保持不变
D. 载人飞船进入预定轨道稳定运行时，处于平衡状态
10. (2022•成都) 小叶看见面点师傅将面拉成长条，放入滚烫的油中就炸出了香脆可口的油条，于是他很想了解油的吸热能力。在老师指导下，他用酒精灯分别加热质量为 50g、初温为 20℃ 的油和水，记录的相关数据如下表所示。若单位时间内油吸收的热量与水吸收的热量相等，酒精的热值为 $3 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)}$ 。下列说法正确的是()

	加热时间 (min)	消耗酒精 (g)	末温 (°C)
油	2	1	88
水	2	1	50

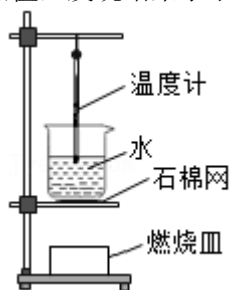
- A. 2min 内油吸收的热量为 $3 \times 10^4 \text{ J}$
B. 他使用的酒精灯的加热效率为 21%
C. 油的末温比水的高，所以吸热能力更强
D. 油的吸热能力与其吸收的热量多少有关
- 二、填空题(共 5 小题)：**
11. (2022•广东) 班级厨艺展示活动中，用煤气炉烹饪食物主要是通过_____ (选填“做功”或“热传递”) 的方式增大食物的内能；现场香气四溢属于_____ 现象，表明分子在不停地做无规则的运动。活动结束后，剩余煤气的热值_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。
12. (2022•兰州) 一台单缸四冲程汽油机，只有第三个冲程中燃气对外做功，其他冲程是靠飞轮的_____ 来完成的；若飞轮的转速为 1200r/min，则该汽油机每秒钟做功_____ 次。
13. (2022•朝阳) 如图所示，将水加热至沸腾后，塞子被冲出，此过程的能量转化方式与汽油机的_____ 冲程相同。若单缸四冲程汽油机飞轮转速为 1200r/min，则 1s 内完成个_____ 冲程。



14. (2022•常州) 天然气热水器将 40kg 的水从 15℃ 加热到 65℃, 此过程中天然气完全燃烧释放热量的 84% 被水吸收, 水吸收热量_____J, 天然气完全燃烧释放热量_____J, 需要消耗天然气_____kg, 这是通过_____方式改变水的内能。[$c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, $q_{\text{天然气}}=4 \times 10^7 \text{J}/\text{kg}$]
15. (2022•铜仁市) 全球汽车保有量在迅速增长, 截止 2011 年, 全球处于使用状态的汽车数量已突破 10 亿辆。设汽车的燃油为汽油, 每辆汽车每年耗油约 2.1t, 若不计热量损失, 这些燃料完全燃烧可供 $1 \times 10^6 \text{kg}$ 的水温度升高_____℃; 汽车内燃机的效率平均值取 30%, 如果能把内燃机的效率提高 1%, 全球每年可以节约_____kg 燃油, 从而减小全球的碳排放, 为环保作出贡献。[已知水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 汽油的热值为 $4.6 \times 10^7 \text{J}/\text{kg}$]

三、实验探究题 (共 1 小题):

16. (2022•泰州) 在“比较酒精和碎纸片燃烧时放出的热量”实验中。
- (1) 由于燃料充分燃烧放出热量的多少不仅与燃料种类这一个因素有关, 因此实验时必须控制酒精和碎纸片的_____相等; 实验中还需控制被加热的水的质量和初温均相同, 以便于_____。
- (2) 如图是小明安装好的实验装置, 其中存在的错误是_____。
- (3) 小华纠正了小明的错误, 又组装了一套相同的实验装置, 备好秒表。在两燃烧皿中分别加入准备好的酒精和碎纸片, 读出水的初温后, 进行如下操作:
- ①先点燃酒精, 再点燃碎纸片。
 - ②保证酒精和碎纸片燃烧时间相同, 读取温度计的示数。
 - ③待酒精和碎纸片充分燃烧结束, 分别读取温度计的示数。
- 小红认为上述操作中, 操作_____是错误的。小明根据正确操作获得的数据, 算出了燃料的热值, 发现结果小于该燃料的实际热值, 原因是_____。



四、计算题（共 4 小题）：

17. （2022•贵港）某学校，需要把 1000kg 的水从 20℃加热到 80℃。[$q_{\text{天然气}}=4\times 10^7\text{J}/\text{m}^3$ ， $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]求：

（1）这些水吸收的热量；

（2）若用天然气加热，不计热量损失，需要完全燃烧多少 m^3 的天然气？

18. （2022•金昌）小华家里用的是天然气灶，他尝试估测该灶的效率。小华在水壶中加入 4L 水，水的初温是 20℃，然后将水烧开，他观察天然气表发现此次烧水用了 0.1 m^3 天然气，天然气的热值为 $3.2\times 10^7\text{J}/\text{m}^3$ ，水的比热容 $c=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，当地大气压为标准大气压。求：

（1）水吸收的热量 $Q_{\text{吸}}$ （不计水的热量损失）；

（2）天然气完全燃烧放出的热量 $Q_{\text{放}}$ ；

（3）天然气灶的效率 η 。

19. （2022•梧州）氢燃料具有清洁、效率高等优点，被认为是理想的能源之一，目前我国部分城市已有多批氢能源公交车投放使用。已知 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ， $q_{\text{氢}}=1.4\times 10^8\text{J}/\text{kg}$ 。问：

（1）质量为 0.6kg 的氢燃料完全燃烧放出的热量是多少？

（2）若这些热量全部被质量为 500kg、温度为 15℃的水吸收，水升高的温度是多少？

（3）若这些热量恰好能供某氢能源公交车以 140kW 的恒定功率匀速行驶 5min，则该氢能源公交车的效率是多少？

20. (2022•甘肃) 绿色环保已成为人们生活中重要的理念。电动汽车是一种节能环保的交通工具，某电动汽车部分参数如下。若某次车满载时，车和人的总质量为 1.8 吨，四个车轮与水平地面接触面积分别为 50cm^2 ($g=10\text{N/kg}$)。求：

- (1) 满载时汽车对水平地面的压强；
- (2) 若汽车以 108km/h 的速度在平直高速公路匀速行驶 20 分钟，行驶的距离是多少；
- (3) 若汽车在额定功率下沿平直公路以 10m/s 的速度匀速行驶，发动机效率为 80%，则汽车在行驶过程中受到的阻力大小。

额定乘客人数	5
电动机额定电压	500V
电动机额定功率	100kW
电池容量	500Ah

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能