

## 第十六章 热机、能量的转化和守恒 测试题 1

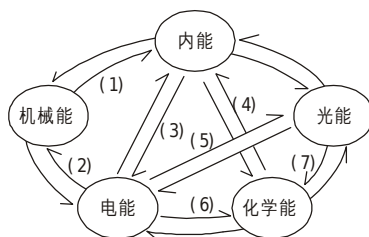
### 一、填空题(每空 1 分, 共 32 分)

1. 热机的种类很多, 如\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等. 尽管它们在构造上各不相同但都是把\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能的机器. \_\_\_\_\_是最常见的热机, 它的工作循环有四个冲程, 它们分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, 其中\_\_\_\_\_冲程使汽车获得动能.

2. 酒精的热值是  $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ , 它表达的物理意义是\_\_\_\_\_; 若将一杯酒精的质量去掉一半, 则剩下的酒精热值为\_\_\_\_\_.

3. 燃料的燃烧是一种\_\_\_\_\_变化, 实质上是将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能.

4. 能量可以相互转化. 将图中各能量之间转化的实例根据例(1)的形式将其他空填完整:



(1) 钻木取火.

(2) \_\_\_\_\_.(3) \_\_\_\_\_.

(4) \_\_\_\_\_.(5) \_\_\_\_\_.

(6) \_\_\_\_\_.(7) \_\_\_\_\_.

5. 各种形式的能\_\_\_\_\_相互转化. 机器运转时, 轴和轴承部分发热是\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能.

6. 在热机里, 通常汽油机的效率比柴油机的效率要\_\_\_\_\_ (填“高”或“低”); 飞机通常用汽油机是因为\_\_\_\_\_; 一些重型运输工具, 如轮船、火车、大型载重汽车的内燃机使用的是\_\_\_\_\_.

7. 某家庭原来用烟煤作燃料, 平均每月耗煤约 60 kg, 若每月耗煤完全燃烧, 应放出\_\_\_\_\_ J 的热量. 随着生活水平的提高, 现改用天然气做燃料, 每月耗天然气约为\_\_\_\_\_  $\text{m}^3$ . (烟煤热值  $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ , 天然气热值  $8.0 \times 10^7 \text{ J/m}^3$ )

8. 在一定条件下, 各种形式的能量都可以相互\_\_\_\_\_. 所以能量守恒定律是自然界中最重要、最\_\_\_\_\_的基本定律之一.

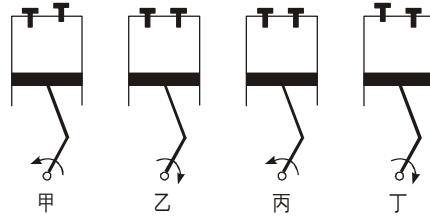
### 二、选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

1. 由热值的概念可知

- A. 燃料燃烧放出的热量越多, 则热值越大
- B. 燃料燃烧时的温度越高, 则热值越大
- C. 质量相同的不同燃料完全燃烧时, 放出热量多的其热值越大
- D. 单位质量的燃料燃烧时, 放出的热量越多, 其热值越大

2. 下图是某个汽油机四个冲程示意图, 其中排列顺序正确的是

- A. 甲、乙、丙、丁
- B. 乙、甲、丁、丙
- C. 丁、丙、乙、甲
- D. 甲、丙、丁、乙



3.能量守恒是自然界的基本规律之一，下列能量转化过程中，化学能转化为电能的是

- A.用电灯照明
- B.光合作用
- C.用干电池作电源供电
- D.天然气的燃烧

4.关于热机的效率，下列说法中正确的是

- A.热机做的有用功越多，效率就一定高
- B.热机的功率大，效率就一定高
- C.热机消耗的燃料越多，效率就一定高
- D.以上说法都不正确

5.热机的大量使用对环境造成的污染主要有

- A.大气污染
- B.废水污染
- C.固体废弃物污染
- D.没有污染

6.内燃机工作的四个冲程中，将机械能转化为内能的是

- A.吸气冲程
- B.压缩冲程
- C.做功冲程
- D.排气冲程

7.燃料燃烧放出热量的多少，跟下列因素无关的是

- A.温度
- B.热值
- C.燃料是否完全燃烧
- D.燃料的质量

8.在下列各种过程中，利用内能加热的是

- A.火箭将卫星搭载上天
- B.喷气式客机载人飞翔
- C.利用拖拉机耕地
- D.烧水饮用

9.下列提高炉子效率的措施中，不正确的是

- A.把煤磨成粉，用空气吹进炉膛
- B.把煤粒在炉膛里吹起来燃烧
- C.把炉子密封起来不与空气接触，尽量减小热量损失
- D.用各种方法加大受热面

10.内燃机在压缩冲程末，气缸内的

- A.内能增加，温度升高
- B.内能减少，温度降低

C.内能增加，温度降低

D.内能减少，温度升高

三、想一想(共 8 分)

水上儿童公园的滑梯通常比一般公园的滑梯要高要长，当儿童从上面滑下时，滑梯上面有一股水不断的沿滑梯流下，使儿童的臀部不被擦伤.请从能量转化的角度回答下面几个问题：

(1)当儿童从滑梯上滑下时，从机械能转化的角度考虑，有什么形式的能量转化？

(2)当儿童从滑梯上滑下时，机械能还守恒吗？为什么？

(3)为什么水不断的从滑梯上流下能防止儿童臀部受伤？为什么水上公园的滑梯可以做的较高较长，而一般公园的滑梯则不能做的太高太长？

四、做一做(每小题 4 分，共 8 分)

1.煤油的热值是  $4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，燃烧 200 g 的煤油能放出的热量最多是多少？

2.将 2 kg 的水的温度升高  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ，需完全燃烧多少千克的煤？(煤的热值为  $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ )

五、综合题(计算、实验、设计、探究)(共 17 分)

1.(8 分)从 20 世纪 70 年代起，一些发达国家已着手利用垃圾发电，科学家估测，焚烧 1 t 的垃圾可产生  $1.5 \times 10^{10} \text{ J}$  的热量.我国城市生活垃圾每年约 13 亿吨，若将此垃圾焚烧用来发电，与燃烧多少吨煤产生的热量相同?(煤的热值为  $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ )

2.(9 分)某物理兴趣小组的同学在课余时间设计了一套测定酒精热值的物理实验，他们的方案是：

用一定量的酒精将一定量的水加热，测出有关的物理量，根据酒精燃烧放出的热量等于水吸收的热量算出酒精的热值.

需要测量的物理量有：燃烧的酒精的质量  $m_{\text{酒}}$ 、加热的水的质量  $m_{\text{水}}$ 、水的初温  $t_0$ 、加热后水的末温  $t$ .

最后据： $Q_{\text{酒}} = qm_{\text{酒}} = Q_{\text{水}} = cm_{\text{水}}(t - t_0)$ 可算出酒精的热值  $q = cm_{\text{水}}(t - t_0) / m_{\text{酒}}$

此物理兴趣小组的设计方案能测出酒精的准确热值吗？如不能测出，原因是什么？

六、小调查(共 5 分)

城区停电时，我们可观察到很多的小超市、小门面用自购的发电机发电.其实这种发电机是热机的一种，属柴油发电机，燃烧的是柴油.如果有一台输出功率为 1 千瓦效率为 20% 的这种发电机连续工作 1 h，需耗柴油多少千克？(柴油的热值为  $3.3 \times 10^7 \text{ J/kg}$ )

## 答案提示

### 一、填空题

1. 蒸汽机 汽油机 柴油机 内能 机械能 内燃机 吸气冲程 压缩冲程 做功冲程 排气冲程 做功

2. 1 kg 的酒精完全燃烧能放出  $3.0 \times 10^7$  J 的热量  $3.0 \times 10^7$  J/kg

3. 化学 化学 内

4. (2) 电风扇通电旋转 (3) 热电站发电 (4) 酒精燃烧 (5) 电灯发光 (6) 蓄电池充电 (7) 植物光合作用

5. 能够 机械 内

6. 低 汽油机较轻便 柴油机

7.  $1.8 \times 10^9$  22.5

8. 转化 普遍

### 二、选择题

1. C 2. C 3. C 4. D 5. A 6. B 7. A 8. D 9. C 10. A

### 三、想一想

(1) 重力势能转化动能

(2) 机械能不守恒. 因为儿童克服摩擦做功, 有部分机械能转化为内能.

(3) 由于摩擦, 儿童臀部温度会升高, 使儿童臀部受伤, 而水能使摩擦减小, 同时水能使温度升高的很慢, 防止儿童受伤.

因为水上公园滑梯上有水不断流下, 可防止儿童臀部受伤, 同时, 滑梯底部有一定深度的水, 可缓冲儿童冲下时的速度, 使儿童的动能减小, 避免因动能过大造成的危险. 而一般公园滑梯没有上述条件, 如果滑梯太长会造成很大的危险.

### 四、做一做

1. 解:  $Q_{\text{最}} = qm = 9.2 \times 10^6$  J.

2. 解:  $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} = c m_1 \cdot \Delta t = 252000$  J

$m_2 = Q_{\text{放}}/q = 8.4$  g =  $8.4 \times 10^{-3}$  kg.

### 五、综合题

1. 解:  $Q_{\text{总}} = Qm = 13 \times 10^8 \times 1.5 \times 10^{10}$  J =  $19.5 \times 10^{18}$  J

$m = Q_{\text{总}}/q = 6.5 \times 10^{11}$  kg =  $6.5 \times 10^8$  t.

2. 不能正确测出.

因为在实验过程中, 酒精完全燃烧放出的热量不是全部被水吸收, 空气和容器等也将吸收一部分热量, 所以用上述方法无法正确测出酒精的热量.

### 六、小调查

$W = Pt = 3.6 \times 10^6$  J

$Q_{\text{总}} = W/\eta = 1.8 \times 10^7$  J

$m = Q_{\text{总}}/q = 0.55$  kg.