

一、选择题

1. 有两个相同的容器,容积保持不变,一个盛有氦气,另一个盛有氧气,他们的压强和温度都相同,现将 10J 的热量传给氧气,使氧气温度升高,如果要使氦气升高同样的温度,则应向氦气传热 ()
- (A) 12J (B) 10J (C) 6J (D) 4J
2. 对一定量的理想气体,下列所述过程中不可能发生的是 ()
- (A) 从外界吸热,但温度降低 (B) 对外做功且同时吸热
- (C) 吸热且同时提及被压缩 (D) 等温下的绝热膨胀
3. 质量一定的理想气体,从相同状态出发,分别经历等温过程、等压过程和绝热过程,使其体积增加一倍,则气体温度的改变(绝对值)在 ()
- (A) 绝热过程中最大,等压过程中最小;
- (B) 绝热过程中最大,等温过程中最小;
- (C) 等温过程中最大,绝热过程中最小;
- (D) 等压过程中最大,等温过程中最小
4. 双原子分子理想气体在等压膨胀时,系统对外所做的功与从外界吸收的热量之比 W/Q 等于 ()
- (A) 1/3 (B) 1/4 (C) 2/5 (D) 2/7
5. 热力学第一定律表明: ()
- (A) 系统对外做的功不可能大于系统从外界吸收的热量;
- (B) 系统内能的增量等于从外界吸收的热量;
- (C) 经过一个循环过程,外界对系统做的功等于系统传给外界的热量;
- (D) 热机效率不可能等于 1

二、填空题

1. 一个气缸内储有 10mol 的单原子理想气体,在压缩过程中外界做功 209J,气体温度升高了 1K,则气体吸收热量 $Q=$ _____。
2. 某容器储有 2mol 单原子理想气体,在压缩过程中外界做功 100J,气体升温 1K,此过程中气体内能的增量为_____,气体传给外界的热量为_____。
3. 一定量理想气体,从同一状态开始把其体积由 V_0 压缩到 $\frac{1}{2}V_0$,分别经历以下三种过程:
- (1) 等压过程; (2) 等温过程; (3) 绝热过程. 其中: _____过程气体放热最多.

4. 热力学第一定律也可表述为：第_____类永动机不可能制成。
5. 在热力学中，“做功”是通过_____来完成的，“传递热量”是通过_____来完成的。

三、计算题

1. 1mol 氢气，在 1 标准大气压、温度 20°C 时，先使其等温膨胀至原体积的 2 倍，然后保持体积不变，加热到 60°C。试计算过程中气体吸收的热量、气体对外所做的功和气体内能的增量。

2. 一空气泡自深为 H 的海底浮出海面，海水的绝对温度 T 与深度 h 的关系为 $T = T_0 - \frac{a}{H} h$ 。已知在海面上气泡体积为 V_0 ，压强为 p_0 ，海水的密度为 ρ ，求气泡上浮过程中对外做的功以及吸收的热量。（不计气泡的表面张力因素，设气泡内气体当作双原子理想气体。）