

热力学基础（二）

一、选择题

1. 一摩尔单原子理想气体从初态 (p_1 、 V_1 、 T_1) 可逆的准静态绝热压缩至体积为 V_2 其熵 ()

- (A) 增大 (B) 减小 (C) 不变 (D) 不能确定

2. 下列说法正确的是 ()

- (A) 功可以完全变成热，但热不能完全变成功；
(B) 热量只能从高温物体传到低温物体，不能从低温物体传到高温物体；
(C) 可逆过程就是能沿反方向进行的过程；
(D) 无摩擦的准静态过程可以近似为可逆过程。

3. 一工作在 100°C 和 30°C 的两个热源之间的热机，其最大的工作效率可为 ()

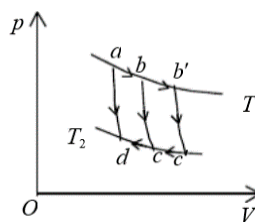
- (A) 70% (B) 81% (C) 18% (D) 30%

4. 一定量的理想气体由 V_1 等温可逆膨胀到 V_2 ，则此过程的 ()

- (A) $\Delta S > 0$; $\Delta E > 0$ (B) $\Delta S > 0$; $\Delta E = 0$
(C) $\Delta S < 0$; $\Delta E = 0$ (D) $\Delta S < 0$; $\Delta E < 0$

5. 若卡诺热机的循环曲线由图中 $abcda$ 变化为 $ab'c'da$ ，那么循环过程中所作的净功和热机效率的变化情况是：

- ()
(A) 净功增加，效率降低 (B) 净功减少，效率降低
(C) 净功增加，效率提高 (D) 净功增加，效率不变



二、填空题

1. 热力学第二定律的开尔文表述是：_____，它表明了_____。

2. “等温线和绝热线只有一个相交点”，这是说法对吗？_____为什么？_____

3. 可逆卡诺热机，逆向循环时，从低温热源吸热，向高温热源放热，而且吸的热量和放出

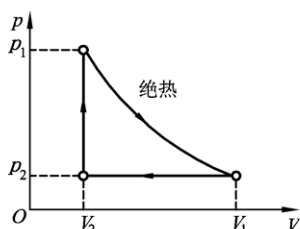
的热量等于它正循环时向低温热源放出的热量和从高温热源吸的热量。设高温热源的温度 $T_1=450K$ ，低温热源温度 $T_2=300K$ ，卡诺热机逆向循环时从低温热源吸热 $Q_2=400J$ ，则该卡诺热机逆向循环一次，外界必须做功 $W=$ _____。

4. 熵增加原理的数学式表达为_____，其微观本质是_____。

5. 一制冷机工作于两个温度分别为 500 K 和 200 K 的恒温热源之间，设工作物质在每一循环中，从低温热源吸热 $100J$ ，向高温热源放热 $800J$ ，如果循环过程为可逆的，试求经过一循环后，热源熵的总变化量为_____。

三、计算题

1. 设有一以理想气体为工作物质的热机循环，过程曲线如图所示，试求其循环效率。
(设理想气体的比热容比为 γ)



2. 一卡诺热机在 1000 K 和 300 K 的两热源之间工作，试计算

(1) 热机效率；

(2) 若低温热源不变，要使热机效率提高到 80% ，则高温热源温度需提高多少？

(3) 若高温热源不变，要使热机效率提高到 80% ，则低温热源温度需降低多少？