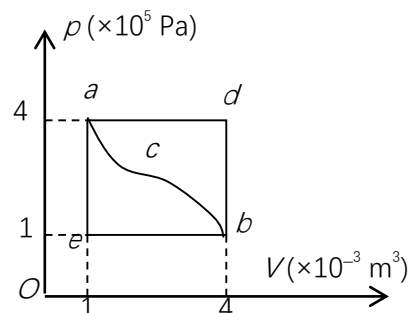
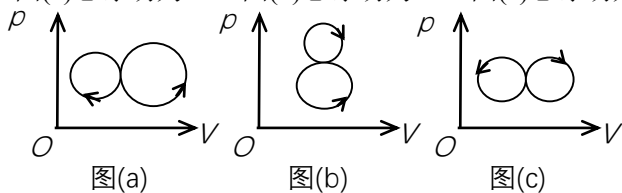


班级：_____ 姓名：答案 学号：_____ 周次：10

一、选择题 (每题 5 分, 共计 30 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

1、图(a)、(b)、(c)各表示联接在一起的两个循环过程,其中(c)图是两个半径相等的圆构成的两个循环过程, 图(a)和(b)则为半径不等的两个圆。那么: (**C**)

- A. 图(a)总净功为负。图(b)总净功为正。图(c)总净功为零
 B. 图(a)总净功为负。图(b)总净功为负。图(c)总净功为正
 C. 图(a)总净功为负。图(b)总净功为负。图(c)总净功为零
 D. 图(a)总净功为正。图(b)总净功为正。图(c)总净功为负



2、上右图所示, 一定量的理想气体经历 acd 过程时吸热 500J 。

则经历 $acbda$ 过程时, 吸热为 (**B**)

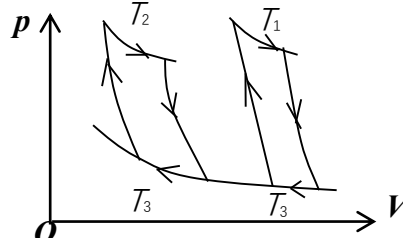
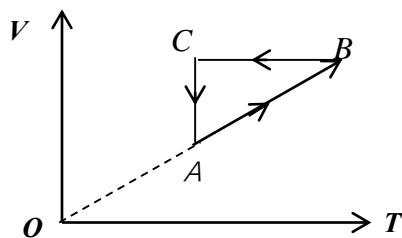
- A. -1200J B. -700J C. -400J D. 700J

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。那么气体温度的改变(绝对值)在 (**D**)

- 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. 等压过程中最大, 绝热过程中最小 D. 等压过程中最大, 等温过程中最小

4、一定量理想气体经历的循环过程用 $V-T$ 曲线表示如下图。在此循环过程中, 气体从外界吸热的过程是 (**A**)

- A. $A \rightarrow B$ B. $B \rightarrow C$ C. $C \rightarrow A$ D. $B \rightarrow C$ 和 $B \rightarrow C$



5、如上右图所示, 两个卡诺热机的循环曲线, 一个工作在温度为 T_1 与 T_3 的两个热源之间, 另一个工作在温度为 T_2 与 T_3 的两个热源之间, 已知这两个循环曲线所包围的面积相等。

由此可知: (**D**)

- A. 两个热机的效率一定相等 B. 两个热机从高温热源所吸收的热量一定相等
 C. 两个热机向低温热源所放出的热量一定相等
 D. 两个热机吸收的热量与放出的热量(绝对值)的差值一定相等

6、设高温热源的热力学温度是低温热源的热力学温度的 n 倍, 则理想气体在一次卡诺循环中, 传给低温热源的热量是从高温热源吸取热量的 (**C**)

- A. n 倍 B. $n-1$ 倍 C. $\frac{1}{n}$ 倍 D. $\frac{n+1}{n}$ 倍

二、填空题(每空5分,共计40分,未写必要过程每题扣2分)

1、用绝热材料制成的一个容器, 体积为 $2V_0$, 被绝热板隔成 A、B 两部分, A 内储有 1mol 单原子分子理想气体, B 内储有 2mol 刚性双原子分子理想气体, A、B 两部分压强相等均为 p_0 , 两部分体积均为 V_0 , 则:

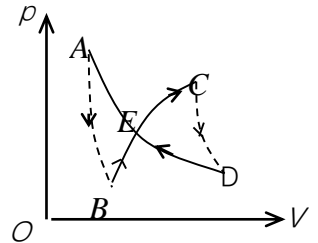
- (1) 两种气体各自的内能分别为 $E_A = \underline{3P_0V_0/2}$; $E_B = \underline{5P_0V_0/2}$;
(2) 抽去绝热板, 两种气体混合后处于平衡时的温度为 $T = \underline{8P_0V_0/13R}$ 。

2、可逆卡诺热机可以逆向运转。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。设高温热源的温度为 $T_1=450\text{K}$ 低温热源的温度为 $T_2=300\text{K}$, 卡诺热机逆向循环时从低温热源吸热 $Q_2=400\text{J}$, 则该卡诺热机逆向循环一次外界必须做功 $A = \underline{200\text{J}}$ 。

3、一卡诺热机(可逆的), 低温热源的温度为 27°C , 热机效率为 40% , 其高温热源温度为 $\underline{500}\text{K}$ 。今欲将该热机效率提高到 50% , 若低温热源保持不变, 则高温热源的温度应增加 $\underline{100}\text{K}$ 。

4、如图所示, 绝热过程 AB、CD, 等温过程 DEA, 和任意过程 BEC, 组成一循环过程。若图中 ECD 所包围的面积为 70J , EAB 所包围的面积为 30J , DEA 过程中系统放热 100J , 则:

- (1) 整个循环过程(ABCDEA)系统对外做功为 $\underline{40\text{J}}$ 。
(2) BEC 过程中系统从外界吸热为 $\underline{140\text{J}}$ 。



三、计算题(共30分,每题15分,含必要解题过程)

1、 3mol 温度为 $T_0=273\text{K}$ 的理想气体, 先经等温过程体积膨胀到原来的 5 倍, 然后等体加热, 使其末态的压强刚好等于初始压强, 整个过程传给气体的热量为 $Q=8\times 10^4\text{J}$ 。求这种气体的比热容比 γ 值。

解: 等温过程: $\Delta U=0$ $Q_T=W_T=(M/M_{mol})RT\ln(V_2/V_1)=3RT_0\ln 5=1.09\times 10^4\text{J}$
等体过程: $W_V=0$ $Q_V=\Delta U_V=(M/M_{mol})C_V\Delta T=(M/M_{mol})C_V(4T_0)=3.28\times 10^3C_V$
由: $Q=Q_T+Q_V$ 得: $C_V=(Q-Q_T)/(3.28\times 10^3)=21.0\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{C_v + R}{C_v} = 1.40$$

2、一定量的某种理想气体进行如图所示的循环过程。已知气体在状态 A 的温度为 $T_A=300\text{K}$, 求: (1) 气体在状态 B、C 的温度; (2) 各过程中气体对外所作的功; (3) 经过整个循环过程, 气体从外界吸收的总热量(各过程吸热的代数和)。

解: (1) $C\rightarrow A$ 为等体过程, $T_C=T_AP_C/P_A=100\text{K}$ 。
 $B\rightarrow C$ 为等压过程, $T_B=T_CV_B/V_C=300\text{K}$ 。

(2) 各过程中气体所作的功分别为

$A\rightarrow B$: $A_1 = \frac{1}{2}(P_A + P_B) \cdot (V_B - V_C) = 400\text{J}$ 。

$B\rightarrow C$: $A_2 = P_B(V_C - V_B) = -200\text{J}$ 。 $C\rightarrow A$: $A_3 = 0$

(3) 整个循环过程中气体所作总功为 $A=A_1+A_2+A_3=200\text{J}$

因为循环过程气体内能增量为 $\Delta E=0$, 因此该循环中气体总吸热 $Q=A+\Delta E=200\text{J}$

