|  |  |
| --- | --- |
| 本试卷适应范围  机制151--156 | **南 京 农 业 大 学 试 题 纸** |
| **2016-2017学年第二学期 课程类型：选修 试卷类型：A（√）、B** |
| 课程号 MEEN4110 课程名 工程热力学 学分 2  学号 姓名 班级 | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 总分 | 签名 | | 得分  装订线  装订线 |  |  |  |  |  |  |  |   备注：（允许使用计算器）   1. **填空题（每空1分，共计12分）**   1、热力学中实现能量相互转换的媒介物称为 。  2、热力循环按目的来分，有 和 两类。  3、卡诺循环由两个 过程和两个 过程组成，如有一汽轮机工作于927℃及环境温度27℃之间，则该热机可能达到的最高热效率为 。  4、比热容物理含义是 。  5、定压、定容两过程的T-S图曲线， 过程的斜率更大。  6、多热源可逆循环的热效率和相同温度界限的卡诺循环的热效率的关系为 。  7、某压气机采用四级压缩，已知：初压P1=1MPa，要求终压P2=16MPa，欲使压气机的耗功量最少，各级应采用相同的增压比，其增压比π= 。  8、1kg理想气体在某容器内作绝热自由膨胀，体积扩大了两倍，温差ΔT= 。  9、空气的平均分子量为M=28.97, 定压比热 Cp=1.004KJ/(kg.K), 其定容比热为Cv=\_\_\_\_\_\_\_\_\_ KJ/(kg.K)。   1. **选择题（每空2分，共计10分）**   1、一热机按某种循环工作，自温度T1=1000K的热源吸热1000KJ，向温度为T2=300K的冷源放热300KJ，则该热机为 。  （A）可逆 （B）不可逆 （C）不可能 （D）不知道  2、概括性卡诺循环热机的效率可以表示为 。  （A） （B） （C） （D）  3、热泵循环的供暖系数ε′是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  （A）只能大于1 （B）等于1 （C）只能小于1 （D）不一定  4、对一定大小汽缸的活塞式压气机，因余歇容积的存在 。  (A) 压缩每千克气体的理论耗功增大，压气机生产量下降  (B) 压缩每千克气体的理论耗功增大，压气机生产量不变  (C) 压缩每千克气体的理论耗功不变，实际耗功增大，压气机生产量下降  (D) 压缩每千克气体的理论耗功不变，实际耗功增大，压气机生产量不变  5、理想气体可逆吸热过程，下列参数 一定增加。  （A）热力学能 （B）熵 （C）压力 （D）温度  **三、判断题：(对的打“√”，错的打“×”，每小题2分，共12分)**  1、孤立系的总熵变量ΔSiso≥0，但系统内各组成部分的熵变化可大于零、小于零或等于零。（ ）  2、气体膨胀时一定对外做功，而被压缩时则一定消耗外功。（ ）  3、理想气体的热力学能、焓和熵都仅仅是温度的单值函数。（ ）  4、根据卡诺定理，一切不可逆机的效率必小于可逆机的效率。（ ）  5、对于某一闭口系统，气体从某初始状态1变化到另一终状态2时，只要整个过程是可逆的，那么不管线  路如何？积分总是一个常数。（ ）  6、均质等截面杆两端的温度由分别维持t1，t2的两热源保持t1和t2不变，取此杆为系统，则系统处于平衡状态。（ ）  **四、简答题（共计14分）**  1、在同一p-v、T-s图上画出四种基本过程，并找出其膨胀、降温、放热的区域，并判断q，w，△u的正负。（6分）  2、某人声称使用新式热力循环和高技术开发出一种新型节能冷柜，在27℃室温下，制冷温度为-43℃时，制冷系数仍可以达到4，请你判断一下循环是否可能实现?说明理由。（8分）  **五、计算题（共计52分）**  1、一闭口系从状态1沿1-2-3到状态3，系统向外界放出热量20KJ，对外做功50KJ，p-v图如图所示。  （1）1-4-3变化时，对外做功15KJ，求该过程系统与外界交换的热量。  （2）从3沿曲线到1，外界对系统做功20KJ，求该过程系统与外界交换的热量。  （3）U2=100KJ，U3=80KJ，求过程2-3传递的热量和状态1的内能。 （10分）  P  v  1  2  4  3  2、图示容器A为体积1m3刚性绝热容器，初态为真空，打开阀门充气，已知总管中气体压力P=4MPa，  t= 300C ,h=305.3 KJ/kg，当刚性绝热容器压力P2 = 4MPa时关闭阀门。若空气热力学能和温度的关系为u=0.72T。求容器A内达平衡后温度T2及充入气体量m。已知空气的Rg=287 J/(kg⋅K)（10分）  C:\Users\liping\AppData\Roaming\Tencent\Users\444982289\QQ\WinTemp\RichOle\37E6JZ06C0[7~_XTZPB44%X.png    3、可逆压气机稳定压缩空气，压缩前空气压力P1=0.2 MPa，温度为T1=400K，经压缩后空气压力均为  P2=1 MPa，设空气为理想气体，空气的比定压比热和比定容比热分别为CP=1.005 kJ/(kg⋅K) 和  Cv=0.718 kJ/(kg⋅K)，气体常数Rg=0.287 KJ/(kg⋅K)，热容比γ＝Cp/Cv=1.4。  （1）分别按下列三种情况计算单位质量工质的压气机耗功[kJ/kg]。  a. 定熵压缩（n=r=1.4）  b. 多变压缩（n =1.3）  c. 等温压缩  （2）三个压缩过程（定熵压缩、多变压缩、等温压缩）分别画在p-v图和T-s图中。  （3）计算多变压缩时，压机出口温度、压气机进出口处单位质量气体内能的变化量Δu、焓的变化  量Δh，熵的变化量Δs。（12分） | |

|  |
| --- |
| 4、有人设计了一台热机，循环中工质分别从温度为T1=800K、T2=500K的两个高温热源吸热Q1＝1500kJ和Q2＝500kJ。该热机以T0=300K的环境为冷源，放热Q3。  问：①若热机作出的循环净功为w net =1000KJ, 该循环能否实现?如能，判断循环可逆与否？  在上述条件下，该热机可能输出的最大循环净功W net，max是多少？ (10分)  热机  T1=800K  T2=500K  T0=300K  Q2=500kJ  Wnet=1000kJ  Q1=1500kJ  Q3  5、试在同一个P-V图和T-S图画出混合加热循环、定压加热循环和定容加热循环三种理想循环在初态相同，压缩比ε相同和吸热量q1相同的条件下的比较循环，并分析热效率的大小，说明理由。（10分） |

教研室主任 出卷人

说明：已知下列公式（不一定都用上）：

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

    



**，**

****

**，，**

  

多变过程：*Pvn*=C 

  

 

等容过程：

等压过程：

等温过程：

ΔS孤立系≥0 克劳修斯积分式 ****

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*