|  |  |
| --- | --- |
| 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14分）**   1、热力系与外界发生 交换而引起的熵变化称为熵流ΔSf。熵产值ΔSg恒 (填：大于零、小于零或等于零）   1. 定温、定熵两过程的P-V图曲线， 过程的曲线更陡峭。   3、有一均质等截面长杆，两端分别由温度为t1，t2的两热源保持t1和t2不变，如取此杆为热力系统，则系统处于 状态。  4、热力循环按目的来分，有正向循环和逆向循环两类。正向循环的目的是 。  5、热量和功量正负号规定，当热力系从外界吸热时，热量为 ，外界向系统做功时，功量为 。  6、状态参数只跟过程 有关，而跟经历的路线无关。工程热力学中常用的状态参数有P、T、*v*、u ，h和 。  7、卡诺循环的组成 。  8、根据卡诺定理，在相同高、低温热源间工作的一切不可逆机的热效率ηt不可逆机和可逆机的热效率ηt可逆机的大小关系为 。  9、某压气机采用三级压缩，已知：初压P1=1MPa，要求终压P2=27MPa，当各级压气机采用相同的增压比时压气机的耗功量最少，此时增压比π= 。  10、一台逆循环装置可供暖和制冷两用，已知耗功5kJ，同时从一大水池中取热15kJ。如果装置的目的是向高温环境供暖，则供暖系数为ε′=**\_ \_\_**，  11、一个热力系统如果和外界只有能量交换而无物质交换，则该系统称为 。。   1. **选择题（每空2分，共计10分）**   1、某制冷机在热源T1= 300K，及冷源T2= 250K之间工作，其制冷量为750 KJ，消耗功为450 KJ，此制冷机是 。  （A）可逆的； （B）不可逆的； （C）不可能的； （D）可逆或不可逆的。  2、同时工作在温度恒定的T1和T2之间的概括性卡诺循环热机的热效率ηt概括性和卡诺循环的热效率ηt卡诺机 的关系为 。  （A）ηt概括性>ηt卡诺机 （B）ηt概括性<ηt卡诺机 （C）ηt概括性=ηt卡诺机 （D）不确定  3、制冷循环的制冷系数ε是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  （A）只能大于1 （B）等于1 （C）小于1 （D）以上三种情况都有可能  4、初态1和终态2间，有一可逆过程和一不可逆过程，两过程的工质为同量的同一气体， 。  (A) 可逆过程工质的熵变量可以计算，不可逆过程工质的熵变量无法计算  (B) △S12(不可逆)< △S12(可逆)  (C) △S12(不可逆)= △S12(可逆) （ D）△S12(不可逆)> △S12(不可逆)  5、在T-S图上，任意一个逆向循环其 。  （A）吸热大于放热 （B）吸热等于放热 （C）吸热小于放热 （D）吸热和放热关系不定  **三、判断题：(对的打“√”，错的打“×”，每小题2分，共12分)**  1、对一定大小汽缸的活塞式压气机，因余歇容积的存在，压缩每千克气体的理论耗功增大，但压气机产量下降。（ ）  2、一个可逆过程一定是准平衡过程，没有任何形式能量耗散的准平衡过程一定也是可逆过程。。（ ）  3、工作在1000K和300K热源之间的不可逆热机，其热效率一定大于70% 。（ ）  4、通用摩尔气体常量R和气体常数Rg 的关系为R=Rg/M。（ ）  5、卡诺循环的热效率不仅取决于其热源和冷源的温度，而且与工质的性质还有关系。( )  6、从同一初态1分别经二个不同过程最终到达相同的终态2，这二个过程的作功量一定相同。( )  **四、简答题（共计14分）**  1、两个质量m和比热c相同，温度分别为*T*A和*T*B的二固体热物体进行直接接触热交换，请推导说明达到热平衡的过程是一个不可逆过程。（7分）  2、请将满足条件：工质既膨胀，又降温，又放热的多变过程表示在P-V图及T-S图上，并判断q，w，△u的正负。（7分）  **五、计算题（共计50分）**  1、活塞式内燃机三种理想循环在初态相同，Pmax、Tmax相同情况下，试分别在同一个p-v图和同一个  T-S图上画出它们的比较循环，并分析判断它们热效率的大小？说明理由。（10分**）**  2、已知某体积为V=1m3的绝热容器原为真空，不小心有一小孔，周围空气缓慢漏入，直到内部压力与外部环境压力相同，假定容器仍可看作绝热容器。已知大气压力P0=1×105Pa，T0=300K，空气的*R*=0.287KJ/kg.K, 比热比*k*=1.4，*c*v=0.717KJ/kg.K， *cP*=1.004KJ/kg.K  求： （1）容器内空气的终温；  （2）漏入的空气量；（10分）  3、压气机中压缩空气，压缩前参数为：P1=1bar，v1=1m3/Kg，压缩后参数为P2=8 bar，v2=0.2m3/Kg。若压缩过程中每千克空气内能增加为150KJ/Kg，同时对外放热50KJ/Kg，压气机每分钟生产10Kg压缩空气。求：（1）压缩过程中对每千克空气所作的功；  （2）每生产1Kg压缩空气所需的功（技术功）；  （3）带动此压气机所用电动机的功率？（10分）  4、两个质量相等皆为m、比热相同且为定值c的物体。设A物体初温为*T*A,B物体初温为*T*B,用它们作可逆热机的有限热源和有限冷源，热机工作到两物体温度相等为止。  （1） 证明平衡时的温度  （2） 求热机作出的最大功量；  （3） 如果两物体直接接触进行热交换至热量相等时，求平衡温度及两物体总熵变化量。（10分）  5、利用逆向卡诺机作为热泵向房间供暖，设室外温度为－5℃，室内温度保持20℃，要求每小时向室内供热2.5×104 KJ，试求：  (1) 循环的供暖系数为多少？  (2) 每小时从室外吸热量？  (3) 热泵由电机驱动，设电机效率为95%，求电机的为多少？  (4) 如果直接用电炉取暖，每小时的耗电量为几度（KWh）? (10分) | |

教研室主任 出卷人 材料与力学考研室

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 ****

混合加热循环效率：，，，

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