

# 中山大学

## 二〇一一年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 859

科目名称: 工程热物理基础

考试时间: 1 月 16 日 下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

第一部分: 填空选择判断题 (共 50 分) 请把答案写在答题纸上, 标明题号。

第 1 题 填空题 (每空 5 分, 共 20 分)

对于理想气体多变过程方程式  $pv^n = \text{定值}$ ,  $n$  是常数。

- (A) 对于定压过程,  $n =$  \_\_\_\_\_
- (B) 对于定温过程,  $n =$  \_\_\_\_\_
- (C) 对于定熵过程,  $n =$  \_\_\_\_\_
- (D) 对于定容过程,  $n =$  \_\_\_\_\_

第 2 题 填空题 (5 分)

某容器中气体的表压力为 0.04MPa, 当地大气压力为 0.1MPa, 则该气体的绝对压力为 \_\_\_\_\_ MPa。

第 3 题 选择题 (5 分)

无热交换的热力系统为 \_\_\_\_\_。

- (A) 孤立系统
- (B) 闭口系统
- (C) 绝热系统
- (D) 开口系统

第 4 题 选择题 (5 分)

熵是 \_\_\_\_\_ 量。

- (A) 广延状态参数
- (B) 强度状态参数
- (C) 过程量
- (D) 无法确定

第 5 题 选择题 (5 分)

理想气体定温膨胀, 必然有 \_\_\_\_\_。

- (A)  $Q = W$
- (B)  $Q > W$
- (C)  $Q < W$
- (D)  $Q$  与  $W$  无关

备注:  $Q$  为过程吸热量;  $W$  为膨胀功。

第6题 判断题 (5分)

孤立系统熵增越大,说明不可逆性越严重。 ( )

第7题 判断题 (5分)

气体在某一过程中吸入了 100 kJ 的热量,同时内能增加了 150 kJ,该过程是膨胀过程。 ( )

第二部分:简答题 (共 50 分)

第1题 (每小问 5 分,共 10 分)

什么是准静态过程?其实现条件是什么?

第2题 (10 分)

试述热力学第一定律,并写出系统能量方程的一般形式。

第3题 (10 分)

试述采用蒸汽再热循环的目的。

第4题 (10 分)

湿空气的绝对湿度是指什么?它的大小能否说明湿空气的干燥或潮湿的程度?

第5题 (10 分)

试分析提高朗肯循环热效率的基本途径。

第三部分:计算题 (共 50 分)

第1题 (每小问 5 分,共 10 分)

有一汽轮机工作于 500 °C 及环境温度 30 °C 之间,

- (1) 试求该热机可能达到的最高热效率。
- (2) 如从热源吸热 10000 kJ,那么能产生多少净功?

第2题 (每小问 5 分,共 15 分)

空气在某压气机中被压缩,压缩前空气的参数是  $p_1=100$  kPa,  $v_1=0.845$  m<sup>3</sup>/kg,压缩后的参数是  $p_2=800$  kPa,  $v_2=0.175$  m<sup>3</sup>/kg。设在压缩过程中每 kg 空气的内能增加 150kJ,压气机每分钟生产压缩空气 10kg。试求:

- (1) 压缩过程中对每 kg 气体所作的压缩功;
- (2) 每生产 1kg 压缩空气所需的轴功;
- (3) 带动此压气机要用多大功率的电动机?

第3题 (每小问 5 分,共 25 分)

有 1kg 空气,初始状态为  $p_1=0.5$  MPa,  $v_1=0.24$  m<sup>3</sup>/kg,经过一个可逆多变过程后变化为  $p_2=0.1$  MPa,  $v_2=0.82$  m<sup>3</sup>/kg。已知,该空气定容比热  $c_v=0.717$  kJ/(kg·K),气体常数  $R_g=0.287$  kJ/(kg·K)。试求该过程:

- (1) 多变指数;
- (2) 气体所做的功;
- (3) 初、终状态温度;
- (4) 内能、焓和熵的变化量;
- (5) 气体所吸收的热量。