

广东工业大学

2019 年博士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(3042) 工程热力学 满分 100 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回!)

一、单项选择题（共 10 题，每题 2 分，共 20 分）

- 绝热节流过程是（）过程。
A. 定压 B. 定温 C. 定熵 D. 节流前后焓相等
- 孤立系统是指系统与外界（）。
A. 没有物质交换 B. 没有热量交换
C. 没有任何能量交换 D. 没有任何能量传递与质交换
- 热机从热源取热 1000KJ，对外做功 1000KJ，其结果是（）。
A. 违反热力学第一定律 B. 违反热力学第二定律
C. 违反热力学第一和第二定律 D. 不违反热力学第一和第二定律
- 湿蒸汽经定温膨胀过程后其内能变化（）。
A. $\Delta U=0$ B. $\Delta U>0$ C. $\Delta U<0$ D. $\Delta U>0$ 或 $\Delta U<0$
- 可逆绝热稳定流动过程中，气流焓的变化与压力变化的关系为（）。
A. $dh=vdP$ B. $dh=-vdP$ C. $dh=-pdv$ D. $dh=pdv$
- 气体常量 R_r （）。
A. 与气体种类有关，与状态无关 B. 与状态有关，与气体种类无关
C. 与气体种类和状态都有关 D. 与气体种类和状态都无关
- 理想气体的（）是两相互独立的状态参数。
A. 温度与热力学能 B. 温度与焓 C. 温度与熵 D. 热力学能与焓
- 把同样数量气体由同一初态压缩到相同的终压，经（）过程气体终温最高。
A. 绝热压缩 B. 定温压缩 C. 多变压缩 D. 多级压缩
- （）过程是可逆过程。
A. 可以从终态回复到初态的 B. 没有摩擦的
C. 没有摩擦的准平衡 D. 没有温差的
- 绝对压力 P 、真空压力 P_v 、环境压力 P_a 间的关系为（）。
A. $P+P_v+P_a=0$ B. $P+P_a-P_v=0$ C. $P-P_a-P_v=0$ D. $P_a-P_v-P=0$

二、简答题（共4题，每题10分，共40分）

1. 热量与热力学能有什么区别及联系？
2. 热力学第一定律的能量方程式是否可写成

$$q = \Delta U + Pv$$

$q_2 - q_1 = (u_2 - u_1) + (w_2 - w_1)$ 的形式，为什么？

3. 用隔板将绝热刚性容器分为A、B两部分，A部分装有1kg气体，B部分为高度真空。将隔板抽去后，气体热力学能是否会发生变化？能不能用 $\delta q = du + Pdv$ 来分析这一过程？
4. 试分析下列各热力过程是否为可逆过程，如不可逆，请说明理由；若不一定可逆，说明在何种条件下可逆。
 - (1) 将热量从温度为100°C的热源缓慢传递给处于平衡状态的0°C的冰水混合物。
 - (2) 通过搅拌器做功使水保持等温的汽化过程
 - (3) 在一绝热的气缸内进行无内、外摩擦的膨胀或压缩过程。
 - (4) 30°C的水蒸气缓慢流入一绝热容器与30°C的液态水相混合。
 - (5) 在一定容积的容器中，将定量工质从20°C缓慢加热到120°C。

三、计算题（共2题，每题20分，共40分）

1. 气体在某一过程中吸入热量12KJ，同时热力学能增加20KJ。问此过程是膨胀过程还是压缩过程？对外所作的功是多少（不考虑摩擦）？
2. 某蒸汽压缩制冷机，以氨为制冷剂，若蒸发温度为-15°C，冷凝温度为30°C，进入压缩机为干饱和氨蒸汽，压缩机定熵压缩时的出口焓为1885kJ/kg，从冷凝器出来的为饱和氨液，若制冷量为167200kJ/h，压缩机绝热压缩效率为0.85。

已知：环境温度为 $T_0=300K$ ，氨的有关参数如下表所示。

t	P	h'	h''	s'	s''
°C	MPa	kJ/kg	kJ/kg	kJ/(kg. K)	kJ/(kg. K)
30	1.17	560.5	1706	4.6750	8.4557
25	1.00	536.5	1703	4.5959	8.5105
-15	0.236	349.9	1664	3.9287	9.0209

求：(1) 每千克氨蒸汽压缩耗功 W ；

(2) 系统制冷系数 ε ；

(3) 工质质量流量 q_m ；

(4) 压缩机的耗功率；

(5) 节流过程可用能损失。

