

一. 解释下列名词 ($10 \times 3 = 30$ 分)

1. 平衡状态;
2. 准静态过程;
3. 第一类永动机;
4. 比热;
5. 未饱和湿空气;
6. 绝对湿度;
7. 状态方程;
8. 容积变化功;
9. 内能;
10. 致冷系数.

二. 简答题 ($20 \times 2 = 40$ 分)

1. 热量和功有什么相同的特征? 两者的区别是什么?
2. 理想气体的比热和一般物质的比热有什么不同?
3. 绝热过程是否一定是定熵过程?
4. 多变过程是否概括了所有热力过程?
5. 下列两种热效率公式的形式各适用于什么情况?
这两种公式为:

$$\eta_t = 1 - \frac{|Q_2|}{Q_1} \quad ; \quad \eta_t = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

6. 正向循环和逆向循环的循环过程各有什么特征?
7. 系统经过一个不可逆循环后, 系统的熵必定增大吗?
8. 无论可逆或不可逆的绝热流动, 气流速度都可按公式 $C_2 = \sqrt{2(h_0 - h_2)}$ 计算, 那么不可逆流动的损失又从何说明?
9. 对于亚音速气流和超音速气流, 渐缩形、渐扩形、缩放形三种管各可作为喷管还是扩压管?
10. 饱和状态下定压比热的数值应为多少?
11. 范德瓦耳对理想气体状态方程式引进了哪两项修正?
12. 湿空气的湿球温度和露点温度的数值何者大? 在什么情况下两者的数值相等?
13. 提高蒸汽动力循环的热效率的主要措施有哪些?
14. 蒸汽动力装置回热循环具有比朗肯循环高的热效率, 试说明其实质所在。

15. 卡诺循环的热效率一定立于不可逆循环的热效率吗？

16. 理想气体经绝热节流后，温度是否发生变化？

17. 是否热机循环的循环净功愈大则循环的热效率也就愈高？

18. 焓的物理意义是什么？

19. 热力学第二定律能否理解为热能不能全部转换为机械能？

20. 如果利用致冷产生的低温物质作热机的低温热源，是否可提高热机循环的热效率，这样做是否合理？

三. 试先在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上画出自点 1 出发的各种基本热力过程的过程曲线的位置，然后在图上画出自点 1 出发的下列各种多过程，并指出它们的多变指数的范围。

- (1) 过程中工质膨胀做功并向外放热;
- (2) 过程中工质吸热、膨胀做功并压力升高;
- (3) 过程中工质受压缩向外放热并温度升高;
- (4) 过程中工质吸热膨胀并温度降低。(10分)

四. 设有相同质量的某种物质两块, 两者的温度分别为 T_A 及 T_B , 现使两者相接触而温度变为相同, 试求两者熵的总和的变化。(10分)

五. 有一直立放置的气缸, 在活塞和重物的重量作用下, 气缸中氮气的压力为 0.5 MPa , 温度为 50°C . 现突然从活塞上拿一块重物, 使活塞对气体的作用力降为 0.2 MPa , 气体发生膨胀推动活塞上升. 设比热为定值, 膨胀过程中气体和外界的热交换可以忽略不计, 试求当活塞和气体重新达到力平衡时气体的温度及气体膨胀所作的容积变化功. 氮的气体常数为 $296.8 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$. (10分)