

2023 年 10 月高等教育自学考试全国统一考试

热工基础

(课程代码 08734)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 在提出热力学第二定律的同时, 克劳修斯建立了热力学宏观体系的
A. 焓的概念 B. 熵的概念
C. 热功的概念 D. 热量的概念
2. 对于处于气化过程的湿蒸汽, 其中所含饱和蒸汽(或饱和水)与湿蒸汽的相对质量比称为
A. 干度 B. 过热度
C. 过冷度 D. 含湿量
3. 高增压及高速柴油机最理想的循环是
A. 卡诺循环 B. 定压加热循环
C. 定容加热循环 D. 定压加热循环或混合加热循环
4. 以下不是热量传递的基本方式的是
A. 导热 B. 对流
C. 辐射 D. 传热
5. 保证平壁一维导热的必须条件是
A. 在平壁同一侧表面上存在温度差
B. 导热系数恒定时穿过一维平壁的热流量不低于参数
C. 平壁两表面的温度均匀
D. 平壁两表面不存在温度差

6. 工质的真实压力称为
A. 绝对压力 B. 表压力
C. 真空度 D. 当地大气压力
 7. 理论解析证明, 层流的速度剖面是一个
A. $1/7$ 次幂抛物线 B. 双曲线
C. 二次抛物线 D. 直线
 8. 液体核态沸腾的表面传热系数随系统压力的增大而
A. 增大 B. 不变
C. 减小 D. 不一定
 9. 造成温室效应的基本原因是
A. 相关表面角系数的分解性
B. 散射在总辐射中所占比例过大
C. 相关表面角系数的对称性
D. 地球大气层对不同波段辐射能量的“选择性”透过
 10. 进行换热器热计算时必须首先确定
A. 平均传热温差 B. 总传热系数
C. 核算面积 D. 污垢热阻
- 二、多项选择题: 本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的, 请将其选出, 错选、多选或少选均无分。
11. 下列参数中属于状态参数的有
A. 热量 B. 焓
C. 熵 D. 压力
E. 温度
 12. 混合气体成分的表示法有
A. 分体积 B. 相对湿度
C. 质量分数 D. 体积分数
E. 摩尔分数
 13. 关于理想气体多变过程, 下列描述正确的有
A. 满足 $pv^n = \text{常数}$ 且 $n = \kappa$ 的过程是定熵过程
B. 定容过程中工质吸收的热量等于焓的增量
C. 满足 $pv^n = \text{常数}$ 且 $n = 1$ 的过程是定温过程
D. 定温过程中工质做的膨胀功或技术功和吸收的热量相等
E. 可逆绝热过程中工质做的技术功等于焓的减少

14. 提高制冷系数的正确途径有

- A. 尽量使实际循环接近逆卡诺循环 B. 降低冷库温度
C. 采用过冷措施 D. 提高循环增压比
E. 提高冷却水温度

15. 对流强化传热的主动技术有

- A. 机械搅拌 B. 机械振动
C. 超声波 D. 外加静电场
E. 粗糙壁加纽带

三、判断题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。判断下列各题正误，正确的在答题卡相应位置涂“A”，错误的涂“B”。

16. 习惯上把 R_g 称为通用气体常数。
17. 从严格意义上讲热量焓不是状态参数。
18. 在相同压力下，1kg 液体通过蒸发与通过沸腾变为蒸气，所吸收的汽化潜热是不相等的，与汽化的方式有关。
19. 从能量的数量和质量来分析循环，以焓损失和焓效率为指标的是“第一定律分析法”。
20. 所有实际物体表面发射热辐射的能力都高于相同温度的黑体。
21. 在非稳态导热中，通过任意两个等温面的热量都不会相同。
22. 雷诺数是判断流体处于哪一种流动状态的无量纲参数。
23. 提高凝结换热的关键在于设法使液膜变厚。
24. 实际物体的吸收比既与表面本身的物理特征有关，也与投射辐射的光谱分布有关。
25. 冷、热流体的进、出口温度都相同时，逆流时的对数平均温差大于顺流。

第二部分 非选择题

四、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

26. 热工理论在电子设备上的应用主要是提高电子元器件的_____效率。
27. 非稳态导热过程分为_____和周期性导热。
28. 热力学第一定律可表述为：“热是能的一种，机械能变热能，或热能变机械能时，它们之间的_____是一定的。”
29. 一般来说，对于特定过程，气体的比热容是温度和_____的函数。
30. 可逆绝热过程的技术功是膨胀功的_____倍。
31. 保护臭氧层是全球性的环境保护问题，全球几十个国家共同制订了保护臭氧层的《蒙特利尔议定书》，逐步禁止使用与生产_____物质。

32. 对流换热的传热速率方程是_____。

33. 流体沿平板流动时，前部为_____，流体速度基本与平板平行。

34. 努塞尔所做的层流膜状凝结理论解假设蒸汽是_____的。

35. 普朗克定律描述黑体半球向光谱辐射力随_____和波长的变化规律。

五、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

36. 开口系统
37. 卡诺定理
38. 保温材料
39. 膜状凝结
40. 黑体

六、简答题：本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。

41. 不可逆过程能否回复到初态？为什么？
42. 说明下列闭口系统能量方程表达式的适用条件：(1) $q = \Delta u + w$ ；(2) $q = \Delta u + \int p dv$ ；
(3) $q = \Delta h + w_i$ ；(4) $q = \Delta h - \int v dp$ ；(5) $q = \Delta h$ 。
43. 简述余隙容积的不良影响。
44. 简述影响接触热阻的因素。
45. 简述最常用的热交换器型式。

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

46. 已知某理想气体在定压过程中放出了 1300kJ 的热量，设 $c_v = 2.254 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ， $R_g = 0.520 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，求外界对其所作的功及热力学能的变化。
47. 一冷库工作温度为 -23°C ，其吸热量为 375000 kJ/h ，环境温度为 35°C ，循环制冷系数是同温限逆卡诺循环的 80%。试求理想情况下每小时耗功量和排向大气的热量。