

2024 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. 根据物理过程的不同, 热量传递的方式不包含
A. 热传导 B. 热穿透
C. 热对流 D. 热辐射
2. 孤立系统是指系统与外界
A. 没有热量交换 B. 没有物质交换
C. 没有任何能量交换 D. 没有任何能量与物质交换
3. $q = \Delta h + \frac{1}{2} \Delta c_f^2 + g \Delta z + w_s$ 适用于
A. 开口系统一切热力过程 B. 闭口系统一切热力过程
C. 闭口系统理想气体稳态稳流 D. 开口系统稳定流动一切过程
4. 卡诺循环效率其数值大小取决于
A. 高温热源的温度 B. 低温热源的温度
C. 高温热源和低温热源的温度 D. 系统的熵变
5. 混合气体的气体常数
A. 与混合气体的成分有关 B. 与混合气体总质量有关
C. 与混合气体所处的状态有关 D. 与混合气体的成分质量及状态均无关系

6. 关于未饱和湿空气, 下列说法正确的是
A. 水蒸气的密度小于饱和蒸气密度
B. 提高空气温度, 湿空气饱和压力不变
C. 由干空气和过热水蒸气组成
D. 湿空气达到过热时, 水蒸气含量达到最大
 7. 多变过程 $pv^n = \text{常数}$, 下列说法正确的是
A. 定压过程技术功为 0 B. 定熵过程 $n=0$
C. 定容过程比热容为 0 D. 定温过程 $n=\infty$
 8. 关于提高循环的热效率的措施, 下列说法不正确的是
A. 加大循环平均吸、放热温差 B. 降低蒸汽动力装置循环的初温初压
C. 采用燃气-蒸汽联合循环 D. 提高内燃机循环的压缩比
 9. 关于对流换热, 下列说法不正确的是
A. 沸腾和凝结等相变换热过程不属于对流换热
B. 对流换热实质上是导热和热对流联合作用的结果
C. 自然对流换热中, 气体的表面传热系数低于液体的
D. 散热片附近的空气流动属于自然对流
 10. 关于非稳态导热, 下列说法正确的是
A. 瞬态导热过程中只存在热量的传递
B. 非稳态导热中, 通过任意两个等温面的热量相同
C. 采用集总参数法的计算误差不会超过 5%
D. 任何物体内的导热热阻都不可能完全等于零
- 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. 关于熵的含义, 下列说法正确的有
A. 熵是状态参数
B. 熵与物质的量有关
C. 孤立系统内使熵增大过程不可逆
D. 孤立系统内使熵减少的过程可以进行
E. 系统熵减少的过程必须是放热过程
 12. 混合气体的成分表示法有
A. 质量分数 B. 体积分
C. 摩尔分数 D. 分压力
E. 分体积

13. 关于水蒸气的描述, 下列说法正确的有
- A. 水在定压下加热时, 比体积增大
 - B. 在临界点饱和水和饱和水蒸气具有同样的熵
 - C. 水在定压下沸腾时, 温度不变
 - D. 在数值上水的凝结热等于汽化热
 - E. 相同压力下, 1kg 水沸腾汽化比蒸发汽化变为蒸气所吸收的汽化潜热大

14. 压缩蒸汽制冷循环的主要设备有

- A. 压缩机
- B. 换热器
- C. 冷凝器
- D. 节流阀
- E. 蒸发器

15. 影响接触热阻的因素有

- A. 材料对的种类
- B. 硬度匹配状况
- C. 材料的表面粗糙度
- D. 缝隙中填充介质的种类
- E. 材料表面清洁程度

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. 由热力学第二定律可知, 凡是存在温差的地方, 热量会自发地由高温物体传向低温物体。
17. 卡诺循环的热效率 ≤ 1 。
18. 热力学第二定律指明, 第二类永动机不可能制造成功。
19. 相对湿度愈小表示空气吸湿能力愈强。
20. 平衡时混合气体中各组成气体具有的温度和分压力都相同。
21. 理想气体的 $p-v$ 图上, 定容过程线是垂直于 v 轴的直线。
22. 当两物体表面温度相等时, 两表面之间净交换的热流量为零, 没有辐射热交换。
23. 对流热阻与表面传热系数和表面积大小有关。
24. 对于任何形状, 多维非稳态导热问题都可以采用乘积解法。
25. 晴天时, 散射占太阳辐射总能量的 85% 以上。

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. 热力学温标以水的三相点为基本定点, 并定义其温度为_____K。
27. 机器轴上向外传出的功, 称为_____。

28. 卡诺循环由两个可逆等温过程和两个_____过程组成。
29. 干湿球温度计中感温包直接与湿空气接触时测得的温度称为_____。
30. 焓湿图的横坐标是湿空气的_____。
31. 可逆绝热过程的技术功是膨胀功的_____倍。
32. 实际的活塞式压气机中, 由于多种原因, 当活塞处于止点时, 活塞顶面与缸盖之间必须留有一定的空隙, 称为_____。
33. 朗肯循环是由两个定压过程和两个_____过程组成的蒸汽动力循环。
34. 为保护臭氧层, 全球几十个国家共同制订了《蒙特利尔议定书》, 逐步禁止使用与生产_____物质。
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. 热量
37. 热力学第一定律
38. 傅里叶定律
39. 第二类边界条件
40. 投射辐射

六、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分。

41. 定压下对水加热而形成蒸汽的过程主要有哪几个阶段? 简要说明各阶段名称及水所处的状态。
42. 什么叫马赫数? 试分析马赫数与亚声速、超声速的关系。
43. 写出雷诺数的定义及各参数含义。对一般管道而言, 说明雷诺数与层流的关系。
44. 影响沸腾换热的主要因素有哪些?
45. 紧凑式热交换器包括哪几种换热器? 简要说明这几种换热器各自的特点。

七、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

46. 某远洋货船真空造水设备的真空度为 0.0917MPa, 当地大气压为 0.1013MPa, 当航行至另一海域时其真空度变化为 0.0874MPa, 而当地大气压变化为 0.097MPa。试问该真空造水设备的绝对压力有无变化?
47. 一制冷机在 -20°C 和 30°C 之间工作, 若其吸热量为 10kJ/s, 循环制冷系数是同温下逆卡诺循环的 75%, 计算散热量和耗功量。