

2022年4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. 气体常数 R_g 取决于
A. 气体的种类
B. 气体的状态
C. 气体的温度
D. 气体的体积
2. 决定理想气体的热力学能的是
A. 温度
B. 压强
C. 比体积
D. 温度和比体积
3. 迈耶公式表明: 理想气体的比定压热容和比定容热容的差值是
A. 负数
B. 零
C. 常数
D. 质数
4. 理想气体多变指数 $n=0$ 时, 此过程为
A. 定压过程
B. 定容过程
C. 定温过程
D. 绝热过程
5. 制冷循环的经济性指标是
A. 循环净功
B. 制冷系数
C. 吸热量
D. 供暖系数

6. 下列材料中, 导热系数最低的是
A. 非金属固体
B. 金属固体
C. 液体
D. 气体
7. 相同温度下, 发射热辐射能力最高的是
A. 白体
B. 灰体
C. 黑体
D. 球体
8. 一般情况下, 强迫对流换热系数比自然对流换热系数
A. 等于
B. 大
C. 小
D. 无法确定
9. 描述黑体半球向光谱辐射力随温度和波长的变化规律的是
A. 普朗克定律
B. 斯忒藩一波耳兹曼定律
C. 基尔霍夫定律
D. 兰贝特定律
10. 按工作原理划分, 集中供热系统中的汽—水换热器属于
A. 蓄热式换热器
B. 间壁式换热器
C. 紧凑式换热器
D. 混合式换热器

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. 系统的总能包括
A. 热力学能
B. 电能
C. 宏观动能
D. 风能
E. 宏观位能
12. 稳定流能量方程可简化为 $-w_s = h_2 - h_1$ 的设备有
A. 锅炉
B. 泵
C. 汽轮机
D. 风机
E. 燃气轮机
13. 未饱和空气包含
A. 干空气
B. 过冷水
C. 过热水蒸气
D. 饱和水
E. 饱和水蒸气
14. 下列强化对流换热的途径正确的是
A. 改变流体流动状态
B. 换热表面粗糙化
C. 改变流体物性
D. 机械振动
E. 机械搅拌

15. 影响换热器结垢的三项最重要因素是

- A. 换热器材质
- B. 温度高低
- C. 介质流速
- D. 结垢物质浓度
- E. 换热器结构

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. 常用状态参数是可以直接或间接用仪器测量的参数。
- 17. 热力学中，表压力和真空度可以作为状态参数进行计算。
- 18. 可逆过程必定是准平衡过程，而准平衡过程并不一定是可逆过程。
- 19. 水的汽化有蒸发和沸腾两种不同方式。
- 20. 绝热节流过程中因为 $h_1=h_2$ ，因此可以把节流过程看作定焓过程。
- 21. 气体流经渐缩喷管，其出口截面的流速不可能超过当地声速。
- 22. 压气机的压力比越大，容积效率越低。
- 23. 热流密度的方向始终与温度梯度的方向相同。
- 24. 在真空中不能进行辐射换热。
- 25. 黑体的表面热阻为零。

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. 工程热力学中，系统对外界做功，即工质膨胀作_____功。
- 27. 物体温度升高 1K（或 1°C）所需的热量称为_____。
- 28. 含有 1kg 干空气的湿空气的焓值称为_____。
- 29. 压力比一定时，容积效率随余隙容积的增大而_____。
- 30. 气体在喷管内流动，当 $Ma>1$ 时，应采用_____喷管。
- 31. 对流换热是导热和_____两种传热方式联合作用的结果。
- 32. 在非稳态导热中，_____表示在加热或冷却过程中物体内温度趋于均匀一致的能力。
- 33. 当 $Re<2300$ 时，管道内流体流动为_____状态。
- 34. 单相对流换热可分为强迫对流换热和_____两大类。
- 35. 投射到某个物体表面单位面积上的辐射能量称为_____。

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. 卡诺循环
- 38. 湿空气
- 39. 稳态导热
- 40. 吸收比

六、简答题：本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。

- 41. 工程热力学中，常用状态参数有哪些？其中哪些为强度量？哪些为广延量？
- 42. 在同一个 $p-v$ 图上绘制并标注定容、定压、定温和绝热四个热力过程曲线。
- 43. 水蒸气定压产生过程的“一点”、“两线”和“三区”分别表示什么？
- 44. 为什么不少保温材料采用多孔结构？多孔性保温材料在工程中使用时应注意什么问题？为什么？
- 45. 简述影响膜状凝结换热的其他因素。

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

- 46. 一些大型柴油机采用压缩空气启动，若启动柴油机用的空气瓶体积 $V=0.3\text{m}^3$ ，内装有 $p_1=8\text{MPa}$ 、 $T_1=303\text{K}$ 的压缩空气，启动后瓶中空气压力 $p_2=4.6\text{MPa}$ 、 $T_2=303\text{K}$ ，已知空气的气体常数 R_g 值为 $287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，求用去空气的质量。
- 47. 木板墙厚 5cm，内外表面温度分别为 45°C 和 15°C ，通过此木板墙的热流密度是 $65\text{W}/\text{m}^2$ ，求该木板在此厚度方向上的导热系数。