

青岛大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

科目代码： 823 科目名称： 传热学 （共 4 页）

请考生写明题号，将答案全部答在答题纸上，答在试卷上无效

1. 填空题（本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

- (1) 强化大容器沸腾换热的基本原则是_____。
- (2) 一般来说，紊流时的对流换热强度要比层流时_____。
- (3) 当考虑入口段对整个管道平均对流换热系数的影响时，其修正系数应_____1。
- (4) 一般来说，顺排管束的平均对流换热系数要比叉排时_____。
- (5) 膜状凝结换热的热阻主要是_____。
- (6) 直角坐标下，常物性无内热源的一维非稳态导热问题的导热微分方程是_____。
- (7) 角系数仅与_____因素有关。
- (8) 已知物体表面与周围介质之间的换热情况，这是属于第_____类边界条件。
- (9) 已知某流体流过固体壁面时被加热，并且 $h_c = 500\text{W/m}^2$ ， $q = 20\text{kW/m}^2$ ，流体平均温度为 $40\text{ }^\circ\text{C}$ ，则壁面温度为_____。
- (10) 在其他条件相同的情况下，流体横向冲刷管子比纵向冲刷管子换热效果_____。
- (11) 自然对流换热在_____条件下发生关于特征长度 L 的自模化现象。
- (12) 对于漫一灰表面来说，其发射率与吸收比之间的关系是 ε _____ α 。
- (13) 任何物体只要其温度高于_____，就会不停地向外进行热辐射。
- (14) 对可见光来说，同一物体的 α_λ 与 λ 有很大关系，太阳辐射中有三分之一以上是可见光，所以物体对太阳能的吸收_____当作灰体。
- (15) 有效辐射是指_____。

2. 选择题（每题 3 分，共 30 分）

- (1) 下述哪种手段对提高表面传热系数无效？()
- A. 提高流速 B. 增大管径
C. 采用入口段效应 D. 采用导热系数大的流体
- (2) Re 准则数的表达式为 ()
- A. $h_c L / \lambda$ B. uL/v
C. v/a D. $g \beta \Delta t L^3 / v^2$
- (3) 暖气片外壁与周围空气之间的换热过程为 ()
- A. 纯对流换热 B. 纯辐射换热
C. 传热过程 D. 复合换热
- (4) 灰体的吸收率与_____无关。()
- A. 波长 B. 温度
C. 表面粗糙度 D. 波长和温度
- (5) 下列哪个准则数反映了流体物性对对流换热的影响？()
- A. 雷诺数 B. 瑞利数
C. 普朗特数 D. 努谢尔特数
- (6) 五种具有实际意义的换热过程为：导热、辐射换热、复合换热、传热过程和 ()
- A. 热对流 B. 热辐射
C. 无法确定 D. 对流换热
- (7) 削弱辐射换热的有效方法是加遮热板，而遮热板表面的黑度应()
- A. 大一点好 B. 小一点好
C. 大、小都一样 D. 无法判断
- (8) 在相同的进出口温度条件下，逆流和顺流的平均温差的关系为 ()
- A. 逆流大于顺流 B. 顺流大于逆流
C. 两者相等 D. 无法比较
- (9) 在同温度条件下的全波谱辐射和吸收，下列哪种说法正确？()
- A. 物体的辐射能力越强其吸收率越大
B. 物体的吸收率越大其发射率越大
C. 物体的吸收率越大其黑度越小

D. 物体的吸收率越大其辐射穿透率越大

(10) 彼此相似的物理现象，它们的（ ）必定相等。

A. 温度

B. 速度

C. 惯性力

D. 同名准则数

3. 简答题(本大题共5小题,每小题8分,共40分)

(1) 锅炉省煤器加装肋片的目的是什么? 肋片应布置在哪一侧?

(2) 发电机水冷、氢冷、空冷相比较,哪一种冷却方式的冷却效果最好? 哪一种最差? 为什么?

(3) 无内热源,常物性二维导热物体在某一瞬时的温度分布为 $t = 2y^2 \cos x$, 试说明该导热物体在 $x = 0, y = 1$ 处的温度是随时间增加逐渐升高, 还是逐渐降低?

(4) 在大气压下将同样的两滴水滴在表面温度分别为 120°C 和 400°C 的锅上, 试问滴在哪种锅上的水先被烧干? 为什么?

(5) 有一台放置于室外的冷库, 从减小冷库冷量损失的角度出发, 冷库外壳颜色应涂成深色还是浅色?

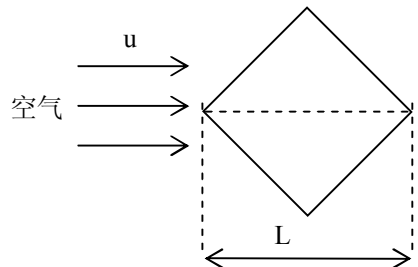
4. 计算题(本大题共2小题,共50分)

(1) (25分) 如图所示, 对横掠正方形截面棒的强制对流换热, 进行实验测定, 测的结果如下: 当 $u_1 = 20\text{m/s}$ 时, $h_1 = 50\text{w}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; 当 $u_2 = 15\text{m/s}$ 时, $h_2 = 40\text{w}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。假定换热遵循以下规律: $\text{Nu} = C \text{Re}^m \text{Pr}^n$, 其中 C, m, n 为常数, 正方形截面对角线长 $L = 0.5\text{m}$, 试确定:

a. 形状仍为正方形, 但 $L = 1\text{m}$ 的柱体, 当空气横掠该柱体时流速分别为 15m/s 和 30m/s 时的表面传热系数 h 为多少?

b. 如用正方形的边长而不是对角线长度来作为特征长度, 上述结果是否一样?

假定上述各情形下的定性温度之值均相同。



(2) (25分) 有一圆柱体,如图2所示,表面1温度 $T_1=550\text{K}$, 发射率 $\varepsilon_1=0.8$, 表面2温度 $T_2=275\text{K}$, 发射率 $\varepsilon_2=0.4$, 圆柱面3为绝热表面, 角系数 $X_{3,1}=0.308$ 。求: (1) 表面1的净辐射损失; (2) 绝热面3的温度。

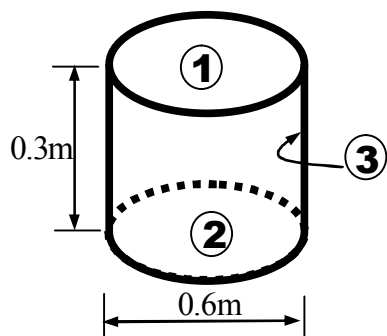


图 2