

西北工业大学 2004 年硕士研究生入学考试试题

试题编号: 443
第 1 页 共 2 页

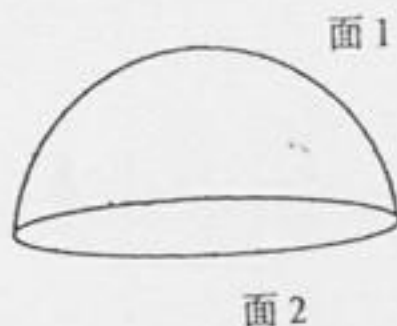
名称: 传热学
说明: 所有答题一律写在答题纸上

简答题

- (10 分) 1. 饱和水蒸气管道外包保温材料, 试分析三种基本传热方式怎样组成由水蒸气经管道壁和保温层到空气的传热过程, 并画出热阻串并联图。
- (10 分) 2. 通过平壁的导热问题可以按一维问题处理的条件是什么? 为什么?
- (10 分) 3. 试说明 Bi 数的物理意义。 $Bi \rightarrow 0$ 和 $Bi \rightarrow \infty$ 各代表什么样的换热条件?
 $Bi \rightarrow 0$ 是否代表了绝热工况? 为什么?
- (10 分) 4. 如果把一块温度高于环境温度的大平板竖直地置于空气中, 画出平板上局部表面传热系数分布图, 并说明原因。
- (10 分) 5. 传热实验中相似原理的主要内容是什么? 对实验有什么指导意义?
- (10 分) 6. 画出大容器饱和沸腾曲线, 并定性解释换热系数和热流密度随壁面过热度 Δt 的变化规律。
- (10 分) 7. 简述基尔霍夫定律, 该定律在辐射计算中有何作用?
- (10 分) 8. 实际物体表面的黑度受哪些因素的影响?

二. 计算题

- (10 分) 1. 用角系数的性质求图中的角系数 $X_{1,2}$ 和 $X_{2,1}$ 。表面 1 为半球的内表面, 表面 2 为底面。



西北工业大学
2004 年硕士研究生入学考试试题

试题编号: 443
第 2 页 共 2 页

题名称: 传热学

明: 所有答题一律写在答题纸上

20 分) 2. 求通过厚 δ 的无限大平壁稳态导热的温度分布, 已知两侧边界温度分别为 t_1 、 t_2 , 无内热源, 导热系数 $\lambda = \lambda_0 + bt$, $b > 0$ 。并示意画出温度分布。

(20 分) 3. 初温为 35°C , 质量流量为 1.1kg/s 的水, 进入直径为 50mm 的加热管加热。管内壁温为 65°C , 如果要求水的出口温度为 45°C , 管长为多长? 如果改用 4 根等长, 直径为 25mm 的管子并联代替前一根管子, 管长应如何变化?

(40°C 水的物性: $\lambda = 0.635\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ $C_p = 4174\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)

$\mu = 653.3 \times 10^{-6}\text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ $\text{Pr} = 4.31$

参考公式: $Nu = 0.023\text{Re}^{0.8}\text{Pr}^{0.4}\left[1 + \left(\frac{d}{L}\right)^{0.7}\right]$

$$Nu = 1.86\left(\text{Re}\cdot\text{Pr}\cdot\frac{d}{L}\right)^{1/3}$$

(20 分) 4. 两个面积相同的黑体表面任意地置于同一个大的绝热空腔中。假定黑体的温度分别为 T_1 和 T_2 , 试绘出该辐射换热系统的网络图, 并导出绝热空腔表面温度 T_3 的计算式。