

北京交大 2002年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 传热学

第 1 页 共 2 页

请写出: 1、考生须携带的有关用品: 计算器

2、对考生的具体要求:

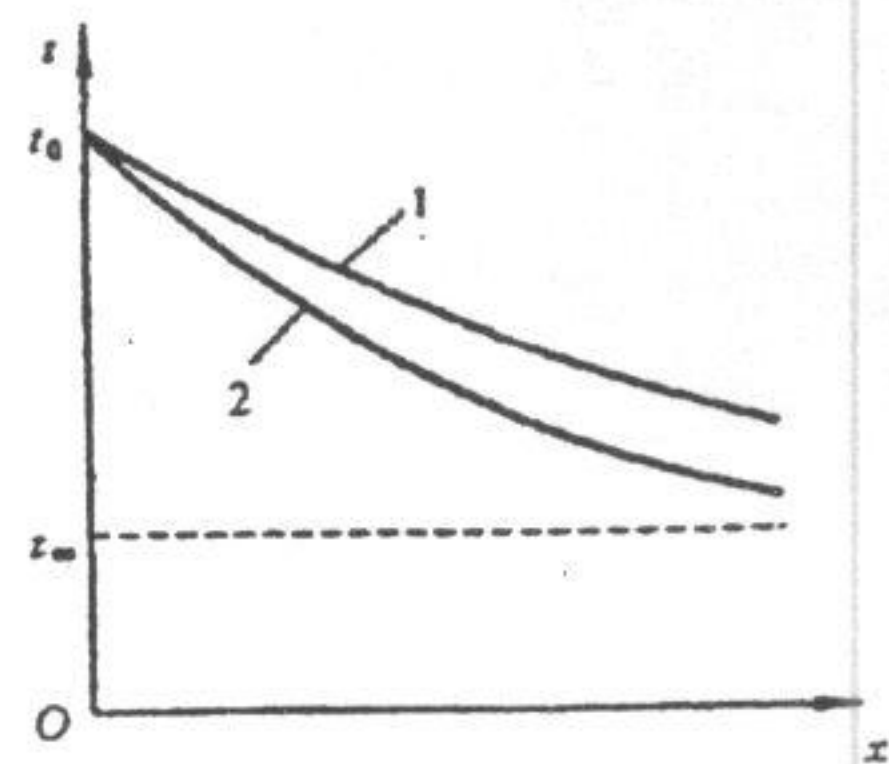
一、名词解释 (每小题3分 共18分)

1、温度梯度; 2、导温系数; 3、速度边界层、温度边界层; 4、定性温度; 5、黑体、灰体; 6、角系数。

二、简答题 (每小题6分 共36分)

1、导热问题完整的数学描写应包括什么内容? 试说明得出导热微分方程所依据的基本定律?

2、两种几何尺寸完全相同的等截面直肋, 在完全相同的对流环境 (即表面对流换热系数和流体温度均相同) 下, 沿肋高方向温度分布曲线如图所示, 请判断两种材料导热系数的大小和肋效率的高低。



第2小题附图

3、由对流换热微分方程  $\alpha = -\frac{\lambda}{\Delta t} \frac{\partial t}{\partial y} \Big|_{y=0}$  可知, 该式中没有出现流速, 有人因此得出结论: 对流换热系数  $\alpha$  与流体速度场无关。试判断这种说法的正确性。

4、试述影响对流换热的主要因素。

5、简述遮热板削弱辐射换热的基本思想。

6、增强传热的途径有哪些? 你知道哪些增强传热的具体方法?



## 2002年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 传热学

第 2 页 共 2 页

请写出: 1、考生须携带的有关用品: 计算器

2、对考生的具体要求:

三、 假定人对冷热的感觉以皮肤表面向环境散失热量的多少作为衡量依据, 设人体脂肪层的厚度为3mm, 脂肪层的内表面温度为 $36^{\circ}\text{C}$ 且保持不变, 在无风条件下, 裸露的皮肤外表面与周围空气的表面对流换热系数为 $25\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , 有风时, 表面对流换热系数为 $65\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , 人体脂肪的导热系数为 $0.2\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , 问: 要使无风天的感觉与有风天气温为 $-15^{\circ}\text{C}$ 时的感觉一样, 则无风天的气温应该是多少? (14分)

四、 用热电偶测量气罐中气体的温度。热电偶的初始温度为 $20^{\circ}\text{C}$ , 它与气体的表面对流换热系数为 $10\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。热电偶近似为球形, 直径为0.2mm。试计算插入10秒钟后, 热电偶的过余温度与初始过余温度的百分比。要使热电偶的过余温度不大于初始过余温度的1%, 至少需要多少时间? 已知热电偶材料的导热系数 $\lambda = 67\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , 密度为 $\rho = 7310\text{kg}/\text{m}^3$ , 比热为 $c = 228\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。(14分)

五、 一蒸汽管道外径为200mm, 管壁厚为8mm, 管道外包有厚度为60mm的石棉绳, 管内蒸汽温度 $t_{f1} = 160^{\circ}\text{C}$ , 管外空气温度 $t_{f2} = 18^{\circ}\text{C}$ , 管材的导热系数为 $45\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , 石棉绳的导热系数为 $0.12\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , 内外流体与壁面的对流换热系数分别为 $\alpha_1 = 120\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 及 $\alpha_2 = 10\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。求每米管道长的热损失及保温层外表面的温度。。 (18分)