

东南大学 2011 年考研传热学试题

东南大学

2011 年硕士研究生入学考试初试笔试试题

科目代码: 418

科目名称: 传热学

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、名词解释 (共 10 分, 每题 2 分)

1. 接触热阻
2. 临界热绝缘直径
3. 速度边界层
4. 灰体

二、简答题 (共 20 分, 每题 5 分)

1. 写出毕渥数和格拉晓夫数的定义是, 并说明其物理意义。
2. 流体与竖直平壁对流换热, 试写出沿高度方向换热系数的变化情况。
3. 简述不凝结气体对相变换热的影响。
4. 定向辐射强度的意义, 计算表面温度为 127°C 黑体沿法向方向的辐射强度与法向差 60° 处定向辐射强度。

三、模型与理论分析 (共 40 分, 每题 10 分)

1. 差分二维稳态无内热源平板与外界 t_f 流体换热系数为 h , 试写出平板内部和边界的显示节点方程, 并指出稳定性条件。
2. 写出 $\varepsilon-NTU$ 定义式, 并说明 $\varepsilon-NTU$ 在换热器计算中的作用。
3. 利用强制管内对流换热实验关联式, 推导随着管径增大, 对流换热系数的变化。
4. 夏天, 人在太阳下, 打伞会感觉热度降低, 为什么?

四、 计算题（共 80 分，每题 20 分）

1. 对于一圆柱其外径为 5cm 壁面温度 300°C 现有 $\lambda_1 = 0.166\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,
 $\lambda_2 = 0.04388\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 两种绝热材料包扎外层温度 40°C , 先将导热系数大的材料放在里层, 试计算绝热层中间温度, 单位长度散热量, 若导热系数小的材料放在里层, 结果如何, 得出什么结论。
2. 流体的温度为 40°C , 速度为 $1\text{m}/\text{s}$, 分别横掠, 纵掠直径为 40mm 的圆管外部, , 试计算两种情况下换热系数, 为什么有差别?
3. 热电偶测管道中烟气温, 热电偶直径为 3mm , 壁面温度为 170°C , 热电偶表面温度为 230°C , 热电偶表面可以认为灰度 $\varepsilon=0.6$ 表面换热系数 $35\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 求烟气实际温度。
4. 用温度 99°C 的热水逆流换热, 把冷水从 4°C 加热至 32°C , 冷水流量 $1.3\text{kg}/\text{s}$, 热水流量 $2.6\text{kg}/\text{s}$, 综合换热系数 $h=45\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 试计算传热面积 A 和 ε 。

公式和计算用的表格数据试卷后有。