

东南大学 2008 年考研传热学试题

东南大学

2008 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 20 分, 每题 4 分)

1. 集总参数法
2. 充分发展段
3. 膜态沸腾
4. 维恩位移定律
5. 传热系数

二、简答题 (共 18 分, 每题 6 分)

1. 写出相似原理对指导实验的意义。
2. 冬季太阳温室内可种蔬菜, 试用辐射原理解释温室效应。
3. 第三类边界条件与换热微分方程式的异同。

三、模型与理论分析 (共 40 分, 每题 10 分)

1. 单体积位发热为 $\dot{\Phi}$ 的非稳态导热物体, 试列出其中心节点(m,n)点的显示差分, 网格差分方程式, 并写出收敛条件。
2. 高宽比为 1:2 的板 1 和高宽比为 2:1 的板 2 放在不流动的空气中, 求当其它条件相同时哪个板的平均温度更高。
3. 一直径为 80mm 的管子外包导热系数为 $0.05 W/(m^2 \cdot K)$, 与空气换热系数为 $1.10 W/(m^2 \cdot K)$, 该导热材料起的作用是什么?
4. 两块无限大平板 1 和 2, 平行放置, 板 1 的温度为 T_1 , 发射率为 ϵ_1 , 板 2 的温度为 T_2 , 发射率为 ϵ_2 , 中间插入极薄的遮热板, 遮热板两面的发射率为 ϵ_3, ϵ_4 , 其中 $\epsilon_3 = 2\epsilon_4$ ($\epsilon_3 < 0.5$), 求辐射总热量和两板之间的辐射换热量。

四、 计算题（共 80 分，每题 20 分）

1. 一无限大平壁，具有均匀的内热源 $q = q_0 x^2$ ，平壁左侧保持壁温 T_w ，右侧绝热。
(1) 用 x 表示平壁内的温度分布的表达式。
(2) 画出温度分布图。
2. 流体的温度为 70°C ，速度为 0.6 m/s ，流过管子，外径为 33.5 mm ，管厚为 3.25 mm ，管子外的空气温度为 20°C ，管子外壁与空气的对流换热系数为 $h=8.5\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ，求单位管长的散热损失。
3. 两块 90×60 的平板平行放置，板 1 的发射率 $\varepsilon_1=0.6$ ，温度为 $T_1=550^\circ\text{C}$ ，板 2 处于温度为 20°C 的大房间内，求加热平板所需要弥补的辐射热量及板 2 的温度。
5. 本题是新出的题型，要查图，不好叙述，望谅解。。但不用担心，题目分三问：其中(1)、(2)两问和 2001 的真题计算题第四题类似
(1)要求画出换热器中流体温度沿程变化图；
(2)求对数平均温差；
(3)用 $\varepsilon - NTU$ 法查图；