

华北水利水电学院 2007 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

传热学 试题

**注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。**

一、名词解释：（每小题 4 分，共 20 分）

1. 黑体：
2. 自然对流：
3. 兰贝特定律：
4. 毕渥数：
5. 热边界层：

二、简答：（每小题 10 分，共 60 分）

1. 什么是集总参数法？什么情况下可以采用这种方法？
2. 说明模化试验的意义。
3. 说明管槽内强制对流换热的入口效应并简述其原因。
4. 说明玻璃暖房可以保温的主要原因。
5. 什么是临界热绝缘直径？并说明其意义。
6. 什么是遮热板？说明遮热罩提高抽气式热点偶测温准确度的原因。

三、计算：（共 50 分）

1. 在一根内径为 d_0 mm、外径为 d_1 mm 的热力管道（ λ_0 W/(m·K)）外包覆两层绝热材料；里层是导热系数为 λ_1 W/(m·K) 的绝热材料，其厚度为 δ_1 mm；外层是导热系数为 λ_2 W/(m·K) 的绝热材料，其厚度为 δ_2 mm。已知管道内表面温度为 t_{w0} ，管道外层绝热材料的外表面温度为 t_{w3} ，（内表面温度高于外表面温度），试求每单位长度外表面的热损失及两个分界面上的温度。（15 分）
2. 室温为 $t_1=10^\circ\text{C}$ 的大房间中有一个直径为 0.15m、长度为 10m 的水平管道，当管道的平均壁温为 $t_w=30^\circ\text{C}$ 时，求其单位时间的对流散热量（按计算过程列出计算式）。（已知：根据此过程计算得到的 Gr ，判断此过程为层流， $Nu = c_1(Gr Pr)^c = 31.8$ ；管道的发射率为 $\varepsilon = 0.5$ ； 20°C 时空气的物性： $\lambda = 0.026\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ）（20 分）
3. 在一台面式换热器中，热水流量为 0.5kg/s，冷水流量为 0.8 kg/s；热水进口温度为 100°C ，冷水进口温度为 10°C 。如果要求将冷水加热到 30°C ，试求顺流和逆流时的平均温差。（在题给温度范围内，水的比热容为定值）（15 分）

四、推导题：（20分）

具有均匀内热源 Φ ，厚度为 δ 无限长平板，其一侧为绝热表面，另一侧与温度为 t_f 的流体发生对流换热，表面传热系数为 h ，推导当导热系数为常数并且稳态时，平板中任一厚度 x 处的温度及通过该截面处的热流密度。（要求列出其微分方程式及边界条件）