

浙 江 大 学

2000 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 传热学 编号 519

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试题纸或草稿上均无效。

一、填空题 (每题 2 分):

1. 自然对流换热是指 (1)。
2. 肋片效率 η_f 是 (2) 之比。
3. 流体在大空间沿竖壁作自然对流换热时, 对于紊流工况, 其对流换热系数正比于竖壁高度的 (3) 次方。
4. 管槽内对流换热的入口效应是指 (4)。
5. 定性温度是 (5), 特性尺度是 (5)。
6. 导温系数 a 描述了物体 (6) 的能力。
7. 如图所示半球, 其内壁对底部半圆的角系数为 (7)。
8. 导热集总参数系统的热惯性可由时间常数 τ_0 来描述, 其影响因素为 (8)。
9. 黑体的温度越高, 其最大辐射力波长越 (9), 描述这一性质的物理定律叫 (9) 定律。
10. 均质平壁的稳态温度分布如图所示, 它说明该平壁材质的导热系数随温度变化的规律为 (10)。



二、问答题 (每题 10 分):

1. 试举 5 个隔热保温的措施, 并用传热学理论阐明其原理。
2. 试解释蔬菜塑料大棚温室效应的传热学原理。

3. 试分析逆流与顺流布置、管束的顺排与叉排布置的特点，并说明在具体换热器设计时如何选择流动形式与管束的排列方式。
4. 一名游泳者刚从游泳池中上来，其皮肤上有一层水，这时是阴天且有风，请分析其皮肤上所发生的所有传热过程；用传热学解释为什么这时会比皮肤完全干时感觉要冷得多；如果正在这时太阳出来了，发生在他身上的传热过程又会怎样？

三、计算题：

1. 一逆流式换热器刚投入工作时在下列参数下运行： $t_1' = 360^\circ\text{C}$ ； $t_1'' = 300^\circ\text{C}$ ， $t_2' = 30^\circ\text{C}$ ， $t_2'' = 200^\circ\text{C}$ ， $G_1 C_1 = 2500\text{W}/^\circ\text{C}$ ， $K = 800\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。运行一年后发现，在 $G_1 C_1$ 、 $G_2 C_2$ 及 t_1' 、 t_2' 保持不变的情况下，冷流体只能被加热到 162°C ，试确定此时的污垢热阻和热流体的出口温度是多少？（12分）
2. 为了研究某种肋片管的对流换热性能，在传热风洞中进行空气横掠单管试验。管长 300mm，竖直布置，其内径为 20mm，壁厚 2.5mm，管壁导热系数为 $45\text{W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$ ，管内以压力为 $1.013 \times 10^5 \text{pa}$ 、饱和温度为 100°C 的饱和水蒸气凝结来加热管外空气，实验中测得空气平均温度为 30°C ，单管换热量为 450W ，管端散热可忽略，试计算这时以管外径计算面积为基准的管外对流换热系数是多少？（已知管内凝结换热系数 $\alpha = 15000(\Delta t)^{-1/4}$ ）。（12分）

3. 在两板平行放置的相距很近的大平板 1 与 2 中插入一块很薄且两个表面黑度不等的第三块平板。已知 $t_1 = 300^\circ\text{C}$ ， $t_2 = 100^\circ\text{C}$ ， $\epsilon_1 = 0.5$ ， $\epsilon_2 = 0.8$ ，当板 3 的 A 面朝向表面 1 时，板 3 的温度为 170°C ，当板 3 的 B 面朝向表面 1 时，稳态时板 3 的温度为 260°C 。试确定表面 A、B 各自的黑度（精确到 2 位有效数字）。（16分）

