

# 青岛大学 2016 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 823 科目名称: 传热学 (共 3 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

## 1. 填空题 ( 本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

- (1) 如果温度场随时间变化, 则为\_\_\_\_\_。
- (2) 一般来说, 紊流时的对流换热强度要比层流时\_\_\_\_\_。
- (3) 气体辐射的特点是\_\_\_\_\_。
- (4) 当  $L/d$  \_\_\_\_\_ 60 时, 要考虑入口段对整个管道平均对流换热系数的影响。
- (5) 一般来说, 顺排管束的平均对流换热系数要比叉排时\_\_\_\_\_。
- (6) 膜状凝结时对流换热系数\_\_\_\_\_珠状凝结。
- (7) 普朗克定律揭示了\_\_\_\_\_按波长和温度的分布规律。
- (8) 角系数仅与\_\_\_\_\_因素有关。
- (9) 已知某大平壁的厚度为 15mm , 材料导热系数为  $0.15\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , 壁面两侧的温度差为  $150^\circ\text{C}$ , 则通过该平壁导热的热流密度为\_\_\_\_\_。
- (10) 已知某流体流过固体壁面时被加热, 并且  $h = 500\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,  $q = 20\text{kW}/\text{m}^2$ , 流体平均温度为  $40^\circ\text{C}$ , 则壁面温度为\_\_\_\_\_。
- (11) 将保温瓶的双层玻璃中间抽成真空, 其目的是\_\_\_\_\_。
- (12) 自模化现象是\_\_\_\_\_, 其发生的条件是\_\_\_\_\_。
- (13) 有效辐射是\_\_\_\_\_, 它包括\_\_\_\_\_。
- (14)  $Nu = \frac{hL}{\lambda}$ ,  $Bi = \frac{hL}{\lambda}$ , 二者  $\lambda$  的差异是\_\_\_\_\_。
- (15) 换热器的热力计算主要基于的方程式为\_\_\_\_\_。

## 2. 简答题 ( 本大题共 6 小题, 每小题 10 分, 共 60 分)

- (1) (10 分) 影响强迫对流传热的流体物性有哪些? 它们分别对对流传热系数有什么影响?
- (2) (10 分) 试用传热原理说明冬天可以用玻璃温室种植热带植物的原理。

(3) (10 分) 空调和制冷用的冷却器，其管外装的肋片往往制成百叶窗式肋片，见图 1。试问肋片做成这种形式的意义？

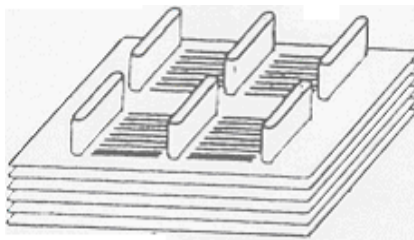


图 1

(4) (10 分) 解释为什么许多高效隔热材料都采用蜂窝状多孔性结构和多层隔热屏结构。

(5) (10 分) 试用所学的传热学知识说明用套管式温度计测量管内流体温度时,可以采取什么措施来减小测量误差?

(6) (10分) 太阳能集热器吸热表面选用具有什么性质的材料为宜? 为什么?

### 3. 计算题( 本大题共 3 小题,每小题 20 分, 共 60 分)

(1) 外径为 200mm 采暖热水输送保温管道，水平架空铺设于空气温度为  $-5^{\circ}\text{C}$  的室外，周围墙壁表面平均温度近似为  $0^{\circ}\text{C}$ ，管道采用岩棉保温瓦保温，其导热系数为  $\lambda \text{ (W/m}^{\circ}\text{C)} = 0.027 + 0.00017t \text{ (}^{\circ}\text{C)}$ 。管内热水平均温度为  $100^{\circ}\text{C}$ ，由接触式温度计测得保温层外表面平均温度为  $45^{\circ}\text{C}$ ，表面发射率为 0.9，若忽略管壁的导热热阻，试确定管道散热损失、保温层外表面复合换热系数及保温层的厚度。

(2) 一块大平板，厚度  $\delta = 5\text{cm}$ ，有内热源  $\dot{\Phi}$ ，平板中的一维稳态温度分布为  $t = b + cx^2$ ，式中  $b = 200^{\circ}\text{C}$ ， $c = -200\text{K/m}^2$ 。假定平板的导热系数  $\lambda = 50\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，试确定：

(1) 平板中内热源  $\dot{\Phi}$  之值；

(2)  $x=0$  和  $x=\delta$  边界处的热流密度。

(3)两个直径为  $0.4\text{m}$ ，相距  $0.1\text{m}$  的平行同轴圆盘，放在环境温度保持为  $300\text{K}$  的大房间内。两圆盘背面不参与换热。其中一个圆盘绝热，另一个保持均匀温度  $500\text{K}$ ，发射率为  $0.6$ 。且两圆盘均为漫射灰体。试确定绝热圆盘的表面温度及等温圆盘表面的辐射热流密度。