

青 岛 科 技 大 学

二 〇 一 〇 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题

考试科目：传热学

注意事项：1. 本试卷共五道大题（共计 25 个小题），满分 150 分；

2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草稿纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；

3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一、选择题（30 分，每题 3 分，单选）

1、单位面积的导热热阻单位为（ ）。

- (A) $m^2 \cdot K$ (B) $W/m \cdot K$ (C) $m^2 \cdot K/W$ (D) $W/m^2 \cdot K$

2、下列为各向异性的材料是（ ）。

- (A) 石墨和木材 (B) 铁和木材 (C) 黄铜和橡胶 (D) 铝和石墨

3、雷诺数反映了（ ）的对比关系。

- (A) 重力和惯性力 (B) 惯性力和粘性力 (C) 重力和粘性力 (D) 浮升力和粘性力

4、管内湍流流动的层流底层，Re 数（ ）。

- (A) >10000 (B) <2300 (C) $2300 \sim 10000$ (D) $10000 \sim 100000$

5、换热器热力计算主要基于（ ）。

- (A) 传热方程 (B) 热平衡方程 (C) 动量方程和传热方程 (D) 热平衡方程和传热方程

6、当外径为 d_2 的管道采用保温时，应该选用临界绝缘直径 d_c 的材料为（ ）。

- (A) $d_c > d_2$ (B) $d_c = d_2$ (C) $d_c < d_2$ (D) 以上都可以

7、流体分别在较长的粗管和细管内作强制湍流对流换热，如果流速等条件相同，则（ ）

- (A) 粗管和细管的对流换热系数相同 (B) 粗管内的对流换热系数大
(C) 细管内的对流换热系数大 (D) 无法比较

8、将保温瓶的双层玻璃中间抽成真空，其目的是（ ）

- (A) 减少导热 (B) 减小对流换热 (C) 减少对流与辐射换热 (D) 减少导热与对流换热

9、有一个由四个平面组成的四边形长通道，其内表面分别以 1、2、3、4 表示，已知角系数 $X_{1,2}=0.4$ ， $X_{1,4}=0.25$ ，则 $X_{1,3}$ 为（ ）

- (A) 0.5 (B) 0.65 (C) 0.15 (D) 0.35

10、一金属块的表面黑度为 0.4, 温度为 227°C , 它的辐射力是(); 若表面氧化后, 黑度变为 0.9, 其辐射力将()

- (A) 1417.5W/m^2 , 将增大 (B) 1417.5W/m^2 , 将减小
(C) 60.22W/m^2 , 将增大 (D) 60.22W/m^2 , 将减小

二、填空题 (30 分, 每空 3 分)

- 1、从肋片效率的定义可知, 肋片内部温度分布越均匀, 肋片效率越。
- 2、与导热不同, 对流是流体各部分发生运动而引起热量传递现象。
- 3、强化沸腾换热的主要出发点是。
- 4、热辐射分析中的灰体是指。
- 5、管内对流换热的热阻主要位于。
- 6、Nu 数的物理意义是, 它表示壁面上____的大小, 它的大小表示了____的强弱。
- 7、描述完整的对流换热问题的控制方程包括____、____和____。

三、简答题 (45 分)

- 1、在北方和一些高寒地区, 许多大型铁路建设中采用碎石路基可有效防止冻土区的冻胀和融降问题, 为什么? (10 分)
- 2、在我国东北地区, 房间都采用双层窗, 当地居民常在双层窗之间加一些锯末, 试解释上述现象? (8 分)
- 3、由导热微分方程可见, 非稳态导热只与热扩散率有关, 而与导热系数无关。试利用传热学知识判断这种说法的正确性。(7 分)
- 4、试从传热学的角度分析散热器一般都放在玻璃窗下面的原因。(10 分)
- 5、试从传热学的角度分析, 白天从远处看房屋的窗孔为什么有黑洞洞的感觉。(10 分)

四、计算题 (30 分)

1、利用数量级分析的方法, 对流体外掠平板的流动, 从动量微分方程导出边界层厚度的如下变化关系式 (15 分)。

$$\frac{\delta}{x} \sim \frac{1}{\sqrt{\text{Re}_x}} \quad \text{其中} \quad \text{Re}_x = \frac{u_{\infty} x}{\nu}$$

2、一圆筒壁的内、外表面温度分别为 t_1 和 t_2 ($t_1 > t_2$), 导热系数随温度的变化呈线性关系, 试推导热流量及温度分布的公式 (15 分)。

五、综合题 (15 分)

利用传热学知识, 分析装有热水的普通保温瓶散热过程, 并指出在哪个环节采取了哪些削弱传热的措施是导致普通保温瓶保温的主要原因。

