

河北建筑工程学院

二〇一七年硕士研究生入学考试自命题试卷

考试科目名称 传热学

(注意: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试卷或草稿纸上无效)

一、单项选择题 (每个 2 分, 共 10 分)

1. 室外气象参数通过冷库外墙向冷库内进行热量传递的基本方式有_____。
A、导热、对流和辐射 B、导热、对流换热和辐射
C、导热、对流和辐射换热 D、导热、对流换热和辐射换热
2. 由两种不同材料制成的管子和缠绕式肋片, 紧密接触时进行导热, 若非完全平整面接触, 在接触面上_____。
A、产生温差 B、不产生温差 C、热流密度不变 D、接触热阻下降
3. 在工程技术领域, 混凝土凝固、电缆、核电站核燃料元件释热, 一定都属于_____导热问题。
A、有内热源 B、有内能变化 C、无内能变化 D、无内热缘
4. 下列说法错误的是_____。
A、浮升力与黏滞力的相对大小, 决定了自然对流流态对换热的影响。
B、在管内受迫对流换热中, 引起对流的因素主要是惯性力。
C、对流换热中, 动量扩散和热量扩散的相对大小由普朗特准则确定。
D、惯性力与黏滞力的相对大小, 决定了自然对流换热的流态。
5. 在增强换热的原则中, 不应该包括下列哪一选项中的内容_____。
A、扩展传热面积 B、加大传热温差 C、提高传热系数 D、减小传热温差

二、填空题 (每空 4 分, 共 20 分)

6. 将保温瓶的双层玻璃中间抽成真空, 其目的是_____。
7. 太阳能热水器能在严冬季节也可提供热水, 它是利用玻璃的_____原理进行集热的。
8. 换热器设计和校核的常用两种方法是_____法和_____法。
9. 空气调节工程中的冷却塔属于混合式换热器, 可以将冷却水温度冷却到当地室外干球温度_____ (选填“以下”或“以上”)。

三、简答题 (每题 20 分, 共 80 分)

10. 民用建筑空调系统非透明围护结构夏季冷负荷计算方法和冬季热负荷计算

方法一样吗？各属于稳态传热还是非稳态传热？简要叙述不同算法的理由。

11. 分别简要叙述外掠平板热边界层的层流区的热量传递方式、紊流区内层流底层和紊流核心区的热量传递方式。

12. 冬季建筑墙体热负荷计算规范数据中，为什么墙体外表面与室外空气对流换热表面传热系数远大于室内空气与墙体内表面的对流换热表面传热系数？

13. 简述节能建筑应用双层中空玻璃有何节能意义？

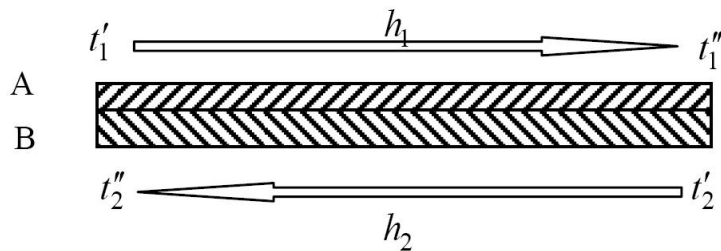
四、计算分析题（共 2 题，共 40 分）

14. （本题 20 分）

如图所示，复合平壁用两种材料制成，导热系数分别为 λ_A 和 λ_B ，厚度为 δ_A 为 δ_B ，平壁面积为 B ，两侧分别有冷、热流体流过， t'_1, t''_1 分别代表热流体入、出口温度， t'_2, t''_2 分别代表冷流体入、出口温度， h_1 和 h_2 分别代表热、冷流体侧的对流换热表面传热系数。求：

(1) 此传热过程的传热系数 K 。

(2) 通过平壁的传热量 Φ 。



15. （本题 20 分）

一外径为 0.3m，壁厚为 5mm 的圆管，长为 5m，外表面平均温度为 80°C 。 200°C 的空气在管外横向掠过，对流换热表面传热系数为 $80\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。入口温度为 20°C 的水以 0.1m/s 的平均速度在管内流动。如果过程处于稳态，且没有热损失，试确定水的出口温度。水的定压热容为 $4184\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，密度为 $980\text{kg}/\text{m}^3$ 。

河北建筑工程学院

二〇一八年硕士研究生入学考试自命题试卷

考试科目名称 传热学

(注意：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效)

一. 单项选择题 (每题 2 分, 共 5 题, 共 10 分)

1. 两块形状大小一样的正方形薄平板, 内部无内热源, 中间有一个圆孔, 一块是不锈钢板, 另一块是铜板。平板厚度方向无温差, 平板长度和宽度方向存在温度梯度。正方形平板外边界条件均为绝热, 中心圆孔壁温度保持恒定。请判断两块平板中的温度分布是下列选项中的哪一个? ()
A. 不锈钢板和铜板温度分布一样
B. 不锈钢板内温度梯度大于内铜板温度梯度
C. 铜板内温度分布比不锈钢板内温度分布更均匀
D. 铜板内温度梯度大于不锈钢板内温度梯度
2. 在工业上常见的温度范围内, 不参与辐射换热的气体是 ()。
A. 水蒸气; B. 烟气; C. 空气; D. 煤气
3. 太阳能热水器能在严冬季节也可提供热水, 它是利用 () 原理进行蓄热的。
A. 导热; B. 温室效应; C. 对流; D. 凝结换热
4. 下列工质中 Pr 数最小的是 ()。
A. 空气 B. 水 C. 变压器油 D. 水银
5. 灰体表面热阻与 () 无关。
A、表面粗糙度 B、表面尺寸 C、表面材料 D、表面位置

二. 填空题 (每空 2 分, 共 4 题, 共 10 分)

6. 对于热射线, 玻璃 () 被视作透明体。
(选填“可以”或“不可以”。)
7. 黑体的温度越高, 其最大辐射力对应波长越短, 描述这一性质的物理定律叫 () 定律。
8. 太阳照射下打伞, 感觉比不打伞凉快些, 其主要原因为 ()。
9. 一物体与周围介质进行对流换热时, 当物体的导热系数较小, 而对流换热表面传热系数较大时, 物体的表面温度更接近 (), (选填“介质温度”或“物体中心温度”), 物体内部的温度梯度更 ()。(选填“大”或“小”)。

三. 简答题（每题 20 分，共 4 个题，共 80 分）

10. 什么是“半无限大”物体？“半无限大”物体的非稳态导热存在正规情况阶段吗？
11. 冬天，在相同的室外温度及其它条件均相同的情况下，为什么有风比无风时感到更冷些？
12. 太阳能集热器的结构通常是将一组集热管放在一个密封的箱体内部，上面是透明的玻璃板，内部有涂有选择性吸收涂层的集热管，从辐射传热角度说明该涂层应具有什么样的特点？
13. 说明导热系数、对流换热表面传热系数的物理意义、单位、及其相互之间的区别。

四. 计算题（共 2 题，每题 25 分，共 50 分）

14. （本题 25 分）一房屋的混凝土外墙的厚度为 $\delta=200\text{mm}$ ，混凝土的热导率为 $\lambda=1.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，冬季室外空气温度为 $t_{f2}=-10^\circ\text{C}$ ，有风天和墙壁之间的表面传热系数为 $h_2=20\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，室内空气温度为 $t_{f1}=25^\circ\text{C}$ ，和墙壁之间的表面传热系数为 $h_1=5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。假设墙壁及两侧的空气温度及对流换热表面传热系数都不随时间而变化，求单位面积墙壁的散热损失及墙内外壁面的温度 t_{w1} 、 t_{w2} 。
15. （本题 25 分）一台逆流式换热器用水来冷却润滑油。流量为 $2.5\text{kg}/\text{s}$ 的冷却水在管内流动，其进出口温度分别为 15°C 和 60°C ，比热为 $4174\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{k})$ ；热油进出口温度分别为 110°C 和 70°C ，比热为 $2190\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{k})$ 。传热系数为 $400\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{k}$ 。
试计算所需的传热面积。

河北建筑工程学院

二〇一九年硕士研究生入学考试自命题试卷

考试科目名称 传热学

(注意: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试卷或草稿纸上无效)

一. 单项选择题 (每题 4 分, 共 5 题, 共 20 分)

1. 大空间内小物体辐射换热过程中的辐射换热量的大小与哪个物体的表面发射率有关? ()
A. 大空间 B. 小物体 C. 大空间和小物体 D. 不确定
2. 下列说法不正确的是 ()。
A. 辐射换热不需要介质
B. 辐射换热过程伴随着能量形式的两次转化
C. 一切物体只要其温度 $T > 0K$, 都会不断地发射热射线
D. 辐射换热的大小与物体温度差的四次方成正比
3. 已知边界周围流体温度和边界面与流体之间的表面传热系数的称为 ()。
A. 第一类边界条件 B. 第二类边界条件 C. 第三类边界条件 D. 初始条件
4. 下列各种方法中, 属于削弱传热的方法是 ()。
A. 增加流体流速
B. 设置肋片
C. 管内加插入物增加流体扰动
D. 采用导热系数较小的材料使导热热阻增加
5. 已知一顺流布置换热器的热流体进出口温度分别为 $300^{\circ}C$ 和 $150^{\circ}C$, 冷流体进出口温度分别为 $50^{\circ}C$ 和 $100^{\circ}C$, 则其对数平均温差接近 ()。
A. $100^{\circ}C$ B. $124^{\circ}C$ C. $150^{\circ}C$ D. $225^{\circ}C$

二. 判断对错 (每题 2 分, 共 5 题, 共 10 分)

6. 气体辐射和吸收具有都表面性和选择性的特点。()
7. 温度梯度只有大小, 没有方向, 是指在等温面法线方向上最大温度变化率。()
8. 一般横向冲刷管束与流体在管外纵向冲刷相比, 横向冲刷的对流换热表面传热系数较小。()
9. 电厂凝汽器中, 水蒸气与管壁之间的传热可以不考虑辐射换热。()
10. 用准则方程式计算管内紊流对流换热表面传热系数时, 对短管要进行修正。()

三. 简答题 (每题 12 分, 共 5 题, 共 60 分)

11. 绿色住宅的一种节能方式(夏天少用空调, 冬天多用暖气)就是在其房屋前栽种几棵大型落叶乔木, 尝试从传热学角度说明大树的作用。
12. 往保温瓶灌开水时, 不灌满能更好地保温。为什么?
13. 用焊锡的铁壶烧水, 壶烧不坏, 若不装水, 把它放在火上一会儿就烧坏了。为什么?
14. 我们许多人都喜欢在冬天有暖暖阳光时晒被子, 我们都会深有体会, 冬天经过在白天太阳底下晒过的棉被, 晚上盖起来会觉得很暖和, 并且经过拍打以后, 效果更加明显。为什么?
15. 冬天, 在相同的室外温度条件下, 什么骑摩托车比步行感觉更冷?

五. 计算题 (每题 20 分, 共 3 题, 共 60 分)

16. 一内径为 300mm, 厚为 10mm 的钢管表面包上一层厚为 20mm 的保温材料, 钢材材料及保温材料的导热系数分别为 $48 \text{ W/m}\cdot\text{C}$ 和 $0.1 \text{ W/m}\cdot\text{C}$, 钢管内壁及保温层外壁温度分别为 220C 及 40C , 管长为 10m。试求该管壁的散热量。
17. 某一炉墙内层由耐火砖、外层由红砖组成, 厚度分别为 200mm 和 100mm, 导热系数分别为 $0.8 \text{ W/m}\cdot\text{C}$ 和 $0.5 \text{ W/m}\cdot\text{C}$, 炉墙内外侧壁面温度分别为 700C 和 50C , 试计算:
 - (1) 该炉墙单位面积的热损失;
 - (2) 若以导热系数为 $0.11 \text{ W/m}\cdot\text{C}$ 的保温板代替红砖, 其它条件不变, 为了使炉墙单位面积热损失低于 1kW/m^2 , 至少需要用多厚的保温板?
18. 抽真空的保冷瓶胆是双壁镀银的夹层结构, 外壁内表面温度为 30C , 内壁外表面温度为 0C , 镀银壁黑度为 0.03。计算由于辐射换热而产生的单位面积散热量。