

浙江工业大学
2020 年硕士研究生招生考试试题

考试科目： _____ (856)传热学 (I) _____ 共 2 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

一、填空题：(共 9 小题，每空 2 分，共 40 分)

- 1、科学家_____于 1822 年发表著名论著《热的解析理论》，成功地完成了创建导热理论的任务；1921 年波尔豪森 (E. Pohlhausen) 在_____的启发下引进热边界层的概念，为对流传热做出巨大贡献。
- 2、导热问题的第一类边界条件规定了边界上的温度值，第二类边界条件规定了_____，第三类边界条件规定了边界上_____及周围流体的温度。
- 3、导热问题数值求解中相邻两节点的距离称为_____，节点上物理量的代数方程称为离散方程，代数方程的求解方法有直接法和迭代法两大类，对于常物性导热问题所组成的差分方程组满足_____，则用迭代法求解代数方程一定收敛。
- 4、普朗特数 $Pr = \frac{\rho c_p \mu}{k}$ / _____，对于普朗特数为 0.01 数量级的流体，流动边界层_____热边界层。
- 5、对于两个同类的物理现象，如果相应的时刻及相应的地点上与现象有关的_____，则称此两种现象彼此相似；所谓的同类现象，是指那些由相同形式并具有相同内容的_____所描述的现象；凡是相似的物理现象，其物理量的场一定可以用一个_____的场来表示。
- 6、膜状凝结的热阻常常比珠状凝结大一个数量级以上，珠状凝结的关键问题是在_____，膜状凝结的强化传热主要途径是_____，在实际工业应用凝结计算中，为保证凝结效果，用_____作为设计的依据。
- 7、与导热、对流相比，热辐射具有两个基本特点：(1) 热辐射的能量传递不需要其它介质存在，而且在_____中传递的效率最高；(2) 物体发射与吸收辐射能量的过程发生_____和热能两种能量形式的转换；热辐射能投射到固体表面后的反射现象分为镜面反射和漫反射，当表面的不平整尺寸_____投入辐射的波长时，形成镜面反射，当表面不平整尺寸大于投入辐射的波长时，形成漫反射。
- 8、在热辐射分析中，把光谱吸收比与波长无关的物体称为灰体，灰体是一种理想物体，对于工程计算而言，只要_____，则灰体的假定即可成立。
- 9、在日地平均距离处，大气层外缘与太阳射线相垂直的单位面积所接受到的太阳辐射能值称为_____，它与地理位置或一天中的时间无关。照射到地球的太阳能大约相当于每秒燃烧 _____万吨标准煤发出的热量。

二、问答题：（共 6 小题，共 70 分）

- 1、请简要分析影响材料导热系数的因素。（10 分）
- 2、请解释集中参数法的适用范围。（10 分）
- 3、请列举四种获得对流传热表面传热系数的方法并作简要分析。（10 分）
- 4、请解释两个物理现象相似的“单值性条件”。（10 分）。
- 5、请分析“不凝结气体”和“管内冷凝”对膜状凝结传热的影响。（10 分）
- 6、请结合灰体以及物体对热辐射选择性吸收透射等概念和现象，解释国际上禁止使用 R12 的原因。（20 分）

三、计算题：（共 2 小题，共 40 分）

- 1、压力为一个大气压的 30℃ 的空气，纵向流过一块长 400mm、温度为 50℃ 的平板，流速为 4m/s；设 x 为距离平板前缘长度，单位为 m；求解以 x 为自变量的流动边界层厚度和热边界层厚度表达式；平板宽度按 2m，求平板与空气的对流传热换热量。（空气物性参数： $\nu=16.07 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, $Pr=0.701$, $\lambda=0.0267 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ）。（计算结果可取近似值）（20 分）。
- 2、夏天某房间外墙内表面温度为 35℃，室内空气为 25℃，墙高为 2.5 米，计算每平方米墙内表面与室内空气自然对流的换热量，墙体大空间自然对流实验关联式中的系数 C 和指数 n 取值如下： $Gr: 1.43 \times 10^4 \sim 3 \times 10^9, C=0.59, n=1/4$ ； $Gr: 3 \times 10^9 \sim 2 \times 10^{10}, C=0.029, n=0.39$ ； $Gr: >2 \times 10^{10}, C=0.11, n=1/3$ ；空气物性参数按： $\nu=16 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, $Pr=0.701$, $\lambda=0.0267 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, $a_v=1/303$ 。（计算结果可近似取值）（20 分）