

航天科研机构 2016 年研究生入学考试

传热学试题(A 卷)

(本试题的答案必须全部写在答题纸上, 写在试题及草稿纸上无效)

一、名词解释(每题 4 分, 共 24 分)

- 1 导热
- 2 热流密度
- 3 集中参数法
- 4 自然对流
- 5 辐射力
- 6 遮热板

二、填空题(每空 3 分, 共 36 分)

- 1 表征热量传递速率的物理参数有_____和_____。
- 2 温度场中同一瞬间相同温度各点连成的面称为_____, 在其任何一个二维的截面上表现为_____。
- 3 对于厚度为 2δ 的大平板、半径为 R 的圆柱、半径为 R 的球体, 其毕渥数所用的特征长度分别为____、____和_____。
- 4 所谓肋片, 是指依附于_____。
- 5 强化膜状凝结换热的基本原则是_____。
- 6 黑体辐射能量按波长的分布服从_____定律, 而按空间方向的分布服从_____定律。
- 7 对于气体, 辐射和吸收在_____中进行, 因此与表面状况无关紧要。

三、简答题(每题 10 分, 共 50 分)

- 1 简述接触热阻的定义，列出 2 条接触热阻的影响因素。
- 2 简述导热问题数值求解的步骤。建立内节点离散方程的主要方法有哪两种。
- 3 简述内部流动与外部流动的主要区别。
- 4 试解释蔬菜塑料大棚温室效应的传热学原理。
- 5 什么叫做两个现象相似，简述单值性条件。

四、推导、计算题(共 40 分)

1 (13 分) 一矩形截面长柱体，常物性、无内热源，边界条件如图 1 所示。试写出该问题的稳态导热微分方程式及边界条件。微分方程式可直接写出。

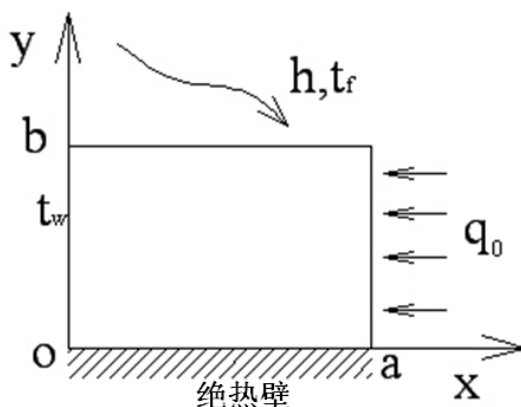


图 1

2 (13 分) 一任意形状的物体，体积为 V ，表面积为 A ，比热容 c 、导热系数 λ 、密度 ρ 均为常数，无内热源，内部导热热阻很小，其初始温度为 t_0 ，突然被置于温度为 t_f 的恒温流体中冷却，物体表面与流体之间的换热系数 h 为常数。引入过剩温度 $\theta = t - t_f$ ，有 $\theta_0 = t_0 - t_f$ 。用集中参数法推导导热体达到某一温度 t 所需的时间 τ 的表达式。

3 (14 分)如图 2 所示，一半径为 r_1 的圆柱体，具有均匀的内热源 Φ ，导热系数 λ 为常数，外表面维持在均匀而恒定的温度 t_1 ，试确定圆柱体中的温度分布及最高温度。

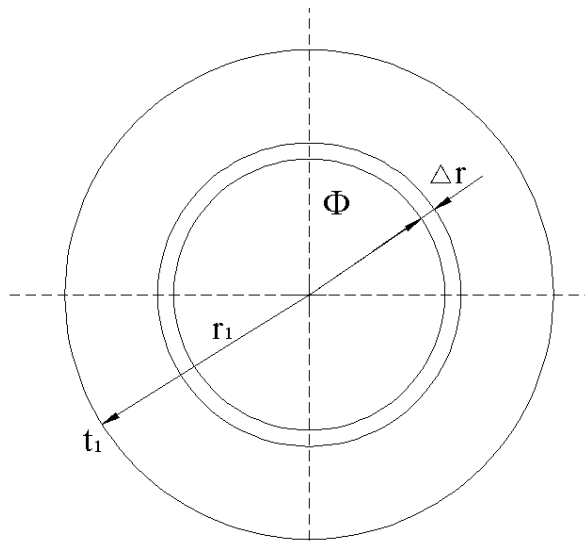


图 2