

第八章习题

8-1 定义导热系数

$$\text{答: } \lambda = - \frac{Q}{\left(A \frac{\partial T}{\partial x} \right)}$$

8-2 定义对流给热系数。

$$\text{答: } \alpha = \frac{Q}{A(t_w - t_\infty)}$$

8-3 讨论气相和固相的导热原理

答: a.气相: 在气体中, 分子不规则的运动。因此高速(即高温)的分子会跑到低温的地方, 而低能量(低温)的分子亦会跑到高温地方, 这样就造成能量的转移, 即热的传递。

b.固体: 在固体中, 一是靠晶体格子的振动传热, 二是靠自由电子传热。

8-4 讨论对流给热原理。

答: 对流与传导很有关连。在物体表面上。因流速为 0, 此附近的现象可视为单纯的传导, 但离开表面较远的地方的传热现象包含传导和湍流流动。

8-5 自由对流、强制对流及沸腾中的热传递系数, 其大小顺序为何?

答: 沸腾中>强制对流>自然对流

8-6 有人说真空中的热量无法传递, 你会有什么样的看法?

答: 在传导对流中, 能量传递需由物质媒介, 但在真空中热量可通过辐射来传递。

8-7 定义 (a) 热; (b) 内能; (c) 功; (d) 焓

答: (a) 热: 当有温度差时, 系统与其环境间的转移的是热。

(b) 内能;

(c) 功;

(d) 焓。

8-8 一天垂直表面保持一固定温度 100°C ，以自由对流的方式散热至温度为 40°C 的周围大气中，热传递系数 α 为 $0.8\text{W}/\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ 。

求热通量？

答： $48\text{W}/\text{m}^2$

8-9 在内径为 30 mm 的管中有一强迫流动的水流，管与水流的平均温差为 18°C ，强迫对流给热系数 $\alpha = 52\text{W}/\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ ，求管与水之间每米的对流传热量。

答： 88.2W

8-10 一墙厚 $L=300\text{ mm}$ ，导热系数 $\lambda = 0.82\text{W}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$ ，一面保持 500°C 。另一面保持 25°C ，求每平方米通过此墙的热流量。

答： 1298W

8-11 一导热系数 $\lambda = 0.03\text{W}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$ 的一捆玻璃棉用来做冰箱的绝缘装置，若由此盒内的最大热损失不超过 $15\text{W}/\text{m}^2$ ，此时盒内外温差 30°C ，求此绝缘装置厚度。