

传输至风扇处吗？请阐述其主要结构和工作原理。（8分）

6. 请利用传热学原理对暖瓶采取的保温措施进行说明解释。（6分）

7. 篝火晚会上，小明将一个金属球和一个陶瓷球扔到了火堆里，他发现随着加热，金属球的边缘处开始逐渐发红变亮，发红发亮部分逐渐向中心处扩展。而陶瓷球则恰好相反，先是球心处开始变红变亮，发红发亮部分逐渐向边缘处扩展。小明感到不可思议：同样受热情况下的两个球因升温变红变亮发展趋势竟然不一样。请你给小明解释其中的奥秘。（7分）

8. 小李口渴要喝水，他将一杯热水放在一盆冷水中进行冷却，盆中和杯子的水位如图3所示。为尽快使杯中水冷却下来，小李决定用勺子搅动水，他是应该搅动杯子中的水还是盆中的水呢？请解释原因（6分）。

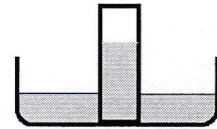


图3

二、计算题（90分）

1. 在空气及墙壁温度均为 40°C 的大房间内有一个厚度为 10cm 大平板，其内热源强度为 $1 \times 10^4 \text{W/m}^3$ 。平板的左侧绝热，右侧面与空气间的对流换热系数为 $10 \text{W/m}^2\text{K}$ 。平板右侧受到投入热辐射为 4000W/m^2 ，平板的发射率为 0.8 ，假设平板表面为漫灰表面。

（30分）

- 1) 请列出描述求解平板导热的控制方程和边界条件。（15分）
- 2) 请计算平板右侧壁面的温度。（15分）

2. 晴朗无风的夜晚，突然将一块厚为 1cm 、温度为 200°C 、导热性能良好的大金属板水平放置在一个空旷的大平原，其底面及四周侧面保温良好，已知金属板密度是 5000Kg/m^3 ，比热为 1000J/KgK ，发射率为 0.8 ，忽略空气与金属板间的传热，请问 10min 后金属板的温度为多少？（为简化计算，假设天空为 0K 的黑体）（20分）

3. 如图4所示的一个外覆绝热保温材料的密闭大空腔内，有平板1和平板2紧贴在一起，两块平板中间有一层绝热层，平板1和平板2温度分别维持在 327°C 和 27°C ，两块平板裸露面积均为 2m^2 ，发射率均为 0.8 。（25分）

1) 画出平板1、平板2和空腔内壁面三者之间的辐射网络图，并标注出各辐射热阻表达式。

（6分）

2) 平板1对平板2的角系数 X_{12} 是多少？（4分）

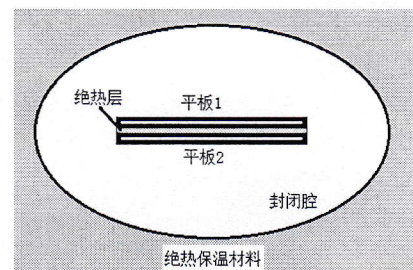


图4