

1. 魚丸製成後，需以熱水加熱，今有魚丸（直徑 2 cm）置於一大桶熱水（90°C）加熱，未加熱前，魚丸的溫度為 25°C；於加熱過程中，熱水的溫度維持於 90°C，已知魚丸的 Biot number 小於 0.1，試導出描述魚丸溫度與時間的關係式。（25 分）
2. 以足夠的飽和蒸汽（100°C），利用直接接觸的方式，加熱米粒（10 kg, 25°C），加熱前，米粒含水率為 15% (w.b.)，經蒸汽加熱後，米粒溫度為 100°C，水分含量為 70% (w.b.)，假設加熱的熱源完全來自蒸汽於 100°C 的凝結，且熱量僅用於米粒的升溫，凝結的水全部滲入米粒，試計算米粒的熱容量（heat capacity）。假設米粒的熱容量是一定值，於 100°C，水的潛熱（latent heat）為 2257.06 kJ/kg（25 分）
3. 某家人，自來水的水壓不足，需自行先將自來水存於地面的儲水槽，再以抽水馬達將水送至頂樓（9 m 高）的儲水槽，所有水管的直徑均為 5 cm，馬達的送水量為 0.64 m³/hr，水的密度是 998 kg/m³，黏度是 0.8903 × 10⁻³ N s/m²，管路所造成的能量消耗（Friction loss）為 50 J/kg，馬達的效率是 0.65，試估算所需馬達的馬力（horsepower）。（30 分）
4. 簡答題（20 分）每小題 10 分
 - a. 於蒸餾塔的設計中，常使用 theoretical plate 的觀念，試說明 theoretical plate 的涵義。
 - b. 請說明如何利用 Arrhenius equation，瞭解溫度對反應的影響。

試題隨卷繳回