

經濟部所屬台灣電力股份有限公司 104 年新進博士級人員甄試

類別：機械

節次：第二節

科目：熱流學

注意事項

1. 本試題共 1 頁(含 A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 7 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：150 分鐘

- 一、一密閉罐中含有液態水和氣態水蒸氣，將熱傳入罐內，在何種條件下密閉罐內的最終狀態將轉變成全部都是液態水，請利用  $T-v$  圖來配合說明。(10 分)
- 二、何謂複循環(combined cycle)發電系統？請繪出整體組件配置和工作流體循環路徑的示意圖，並利用  $T-s$  圖來配合解釋說明。(20 分)
- 三、請說明煤的工業分析和元素分析。(10 分)
- 四、何謂燃煤鍋爐的燃燒調整最佳化？它的好處在哪裡。(15 分)
- 五、驅動流體流動的因素有那些？請寫出其非黏性方程式。(10 分)
- 六、一同心管熱交換器使用  $100^{\circ}\text{C}$  的水（流率  $200\text{mL/s}$ ， $C_p = 4200\text{J/kg-K}$ ，密度  $1000\text{kg/m}^3$ ）將工作流體（流率為  $200\text{mL/s}$ ， $C_p = 2000\text{J/kg-K}$ ，密度  $830\text{kg/m}^3$ ）從  $20^{\circ}\text{C}$  加熱到  $50^{\circ}\text{C}$ ，假設內管外徑為  $0.01\text{m}$ ，管子的總熱傳係數為  $500\text{W/m}^2\text{-K}$ 。請求出平行流(parallel flow)同心管熱交換器與逆流(counter flow)同心管熱交換器所需之管長，並說明造成兩者管長差異的原因。(25 分)
- 七、說明  $Nu$  (Nusselt)數,  $Pr$  (Prandtl)數與  $Gr$  (Grashof)數的定義與物理意義，在何種狀況下，這三個無因次參數會有關聯性。(10 分)