

# 淡江大學八十八學年度日間部轉學生招生考試試題

系別：機械工程學系三年級

科目：熱力學

本試題共 / 頁

一、試說明下列各項中兩者的相同與相異處 (20%)

1. 絕熱系統 (adiabatic system) 與 孤立系統 (isolated system)
2. 準靜過程 (quasistatic process) 與 可逆過程 (reversible process)
3. 熱平衡 (thermal equilibrium) 與 熱力平衡 (thermodynamics equilibrium)
4. 四行程引擎 (4 stroke engine) 之機械循環 (mechanical cycle) 與 熱力循環 (thermodynamic cycle)
5. 有效能量 (exergy) 與 可逆功量 (reversible work)

二、試回答下列各項 (20%)

1. 為什麼熱力系統的狀態量 (properties) 是一種點函數 (point function) 而熱量及功量為一種路徑函數 (path function), 試利用  $p-v$  線圖或  $T-s$  線圖說明之。
2. 為什麼流動功 (flow work) 是一種狀態量?
3.  $C_v$  為定容比熱, 試問  $\Delta U = mC_v\Delta T$  的公式適用於等壓 (constant pressure) 過程嗎? 為什麼?
4. 水力發電的能量轉換率遠較火力發電為高, 試就熱力第一定律說明其理由。
5. 對一般空氣 (moist air) 加熱, 其絕對濕度或相對濕度會變化 (增加或降低), 試以空氣線圖 (psychrometric chart) 說明之。

三、試畫 (a) 汽油引擎的理論熱力循環, (b) 高速柴油引擎的理論熱力循環之  $p-v$  及  $T-s$  線圖, 並求其熱效率。 (20%)

四、有一熱泵 (heat pump) 室內溫度維持  $20^\circ\text{C}$ , 室外溫度為  $-2^\circ\text{C}$ , 暖氣熱負荷為  $80,000 \text{ kJ/h}$ , 熱泵的性能係數 (COP)<sub>HP</sub> 為 2.5。求 (a) 所需功量 (kW), (b) 系統從室外冷空氣吸收的熱量 (kJ/h)。 (20%)

五、空氣的乾球溫度 ( $t_{d.b}$ ) 為  $35^\circ\text{C}$ , 露點溫度 ( $t_{d.p}$ ) 為  $25^\circ\text{C}$ , 水蒸氣飽和壓力為  $p_{sat}(35^\circ\text{C}) = 5.628 \text{ kPa}$ ,  $p_{sat}(25^\circ\text{C}) = 3.169 \text{ kPa}$ 。試求 (a) 相對濕度 (b) 絕對濕度。假設大氣壓力為  $101.35 \text{ kPa}$ 。 (20%)