

# 大葉大學九十一學年度轉學招生考試試題紙

系 別	日\ 第二部	年級	考 試 科 目 ( 中 文 名 稱 )	考試日期	節次	備註
機械工程學系	日、 第二部	三	熱力學	7月23日	五	可攜帶計算機 (共乙頁)

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律不准攜帶）

請詳列計算步驟否則一概不計分

1. 一個活塞汽缸裝置內裝有體積  $0.4 \text{ m}^3$ ，壓力  $100 \text{ kPa}$ ，溫度  $80^\circ\text{C}$  的空氣。若在恆溫的狀態下進行壓縮，當活塞壓縮至空氣體積為原先的  $1/4$  時，請問此活塞汽缸裝置對空氣做多少功 (kJ)？ (25 分)
  
2. 一座絕熱的蒸氣渦輪機(an adiabatic steam turbine)，在穩態(steady state)下運轉。水蒸氣在渦輪機入口處的壓力為  $12.5 \text{ MPa}$ ，溫度為  $500^\circ\text{C}$ ，焓為  $3341.8 \text{ kJ/kg}$ ，質量流量( $\dot{m}$ )為  $25 \text{ kg/s}$ ，速度為  $50 \text{ m/s}$ 。於渦輪機出口處水呈兩相共存的飽和混合液，其焓為  $2393.2 \text{ kJ/kg}$ ，壓力為  $10 \text{ kPa}$ ，速度為  $200 \text{ m/s}$ 。若忽略蒸氣在渦輪機出入口處的位能變化，求該蒸氣渦輪機的輸出功率(kW)？ (25 分)
  
3. 一具卡諾熱機(Carnot heat engine)從一個溫度為  $750\text{K}$  的熱源取得熱，並釋放廢熱至溫度為  $300\text{K}$  的環境中。若這個卡諾熱機所輸出的功全部用來運轉一具卡諾冷凍機(Carnot refrigerator)，此卡諾冷凍機之冷藏室中溫度為  $-15^\circ\text{C}$ ，其外界環境溫度為  $300\text{K}$ ，而且此卡諾冷凍機從冷藏室中帶走的熱為  $400 \text{ kJ/min}$ 。為維持此冷凍機的運轉，求上述之卡諾熱機必須從溫度為  $750\text{K}$  的熱源中取得多少的熱量 (kJ/min)。 (25 分)
  
4. 請畫出一個具有一次再加熱的理想郎肯循環 (an ideal reheat Rankine cycle) 之 T-s (溫度-熵)關係圖，並解釋循環中之每一個過程。 (25 分)