

1. 在一由狀態  $a$  至狀態  $b$  的等壓熱力過程中，所涉及之熱傳量 (heat transfer) 試以某一 thermodynamic property 之變化量表示並詳細證明之。(20分)
2. 在某一熱力變化的過程中，為何吾人需要知道該過程中所涉及物種的比熱  $C_p$  及  $C_v$  值？此外， $C_p$  及  $C_v$  值各自與那兩個重要的 thermodynamic property 有關？(10分)
3. 熱力學的分析中，為何一定要知道所涉及之狀態方程式 (equation of state)？(10分)
4. 試證明由狀態  $a$  至狀態  $b$  之熱力過程中功 ( $W$ ) 與熱 ( $Q$ ) 之變化量總和  $\delta Q - \delta W$  與路徑無關。(10分)
5. 在封閉系統中進行等溫之熱力過程時，由狀態  $a$  至狀態  $b$  時所涉及之熱傳量與體積比  $V_b/V_a$  有何關係？若此一過程改成等壓時，則熱傳量與溫度之變化有何關係？請分別證明之。(20分)
6. 對於理想 (air standard) 之 Otto 循環而言，試證明熱效率與壓縮比  $r$  之間的關係為何？並由此解釋為何在高溫系統中較之低溫系統中有較高的熱效率。(15分)
7. 對於理想 (air standard) 之 Diesel 循環而言，試證明熱效率與氣體之比熱  $\gamma$ ，cut-off 比值  $r_c$  與系統之最大體積比  $r$  之間的關係為何？(15分)