

等 別：高員三級
類 科：機械工程
科 目：熱工學
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、請回答下列各問題：（每小題5分，共25分）

- (一)何謂乾球溫度 (dry-bulb temperature) ？
- (二)何謂濕球溫度 (wet-bulb temperature) ？
- (三)何謂絕熱飽和溫度 (adiabatic saturation temperature) ？
- (四)何謂露點溫度 (dew-point temperature) ？
- (五)為什麼濕球溫度會與絕熱飽和溫度相近？

二、請回答下列各問題（有必要時請繪圖說明）：

- (一)利用 P-V (pressure-volume) 圖說明在穩流系統下的等熵與等溫壓縮過程。(10分)
- (二)討論等熵與等溫壓縮過程在相同的進出口壓力下所需功的大小。(5分)
- (三)以 P-V 圖說明在壓縮過程使用中段冷卻器 (intercooler) 的優點。(10分)

三、請回答或計算下列各問題：

- (一)真實氣體在何種條件下，其狀態可以用理想氣體來計算？(5分)
- (二)理想氣體的熱力學性質中，有那些僅為溫度函數？(5分)
- (三)視空氣為一種理想氣體（等壓比熱為 1.06 kJ/kgK；比熱比為 1.4），在內含空氣的封閉系統中，各以等壓及等容兩種過程，系統溫度由 27°C 提高至 227°C，分別試求每公斤空氣的熵變化？(10分)
- (四)若上小題兩種過程的熵變化值不相同，可否提出物理上的解釋？(5分)

四、有一發電廠以布雷登循環 (Brayton cycle) 來運作，今利用冷空氣標準假設 (cold-air-standard assumption) 來分析此系統。已知壓縮機入口處的空氣狀態為 100kPa 與 25°C，體積壓縮比為 8，效率為 0.85。渦輪機的入口溫度為 1200°C，其效率為 0.9，空氣流量為 15 kg/s（空氣的等壓比熱為 1.06 kJ/kgK；比熱比為 1.4），請計算壓縮機出口壓力（5分）、壓縮機（10分）及渦輪機的功率（10分）。