

淡江大學八十九學年度碩士班招生考試試題

系列：航空太空工程學系

科目：熱力學

P.1

本試題共 2 頁

本試題雙面印製

壹、回答以下之問題：(48%)

- (一) 什麼是內能(internal energy)?在一般熱力學問題中，其主要包含那些微觀形式之能量(microscopic form of energy)? (10 分)
- (二) 家庭中常見有用壓力鍋來烹煮食物，可以較少時間完成食物之烹煮，為什麼? (6 分)
- (三) 在一個不可逆(irreversible) 且有熱量由封閉系統(closed system) 釋放之過程中，說明其(entropy)之可能變化? (8 分)
- (四) 在起始狀態(initial state)與終始狀態(final state)相同之兩過程中，一過程為可逆(reversible)，另一過程為不可逆(irreversible)，兩過程之 (entropy)變化是否有差異? 為什麼? (8 分)
- (五) 汽油引擎及柴油引擎之點火方式有何不同? 那種引擎之壓縮比可較高? 為什麼? (8 分)
- (六) 在理想之氣渦輪引擎之循環中(也就是 Brayton 循環中)，常在壓縮過程中使用交替冷卻(intercooling)，在膨脹過程中使用再加熱(reheating)，其目的為何? 為何可達此目的? (8 分)

貳、計算題 (52%)

- (七) 在一汽車輪胎內，其空氣之絕對壓力為 250 Kpa，體積為 0.015 m³，溫度為 300 K，在溫度及體積不變下，若其絕對壓力要達到 300 Kpa，需加入多少質量之空氣? (8 分)

註：假設空氣滿足理想氣體之狀態方程式(ideal gas equation of state)；空氣之氣體常數值為 0.287(Kpa.m³/Kg.K)。

◀ 注意背面尚有試題 ▶

淡江大學八十九學年度碩士班招生考試試題

系別：航空太空工程學系

科目：熱力學

P.2

本試題共 2 頁

本
試
題
雙
面
印
製

(八) 在一理想之奧圖循環(Otto cycle)中，在壓縮過程之始，空氣之壓力為 100 Kpa，溫度為 290 K，體積為 600 cm³，且其壓縮比為 9.5；在膨脹過程結束時，其溫度為 800 K，試計算(a)此循環中之最高溫度及壓力，(b)淨功輸出(net work output)，以及(c)熱效率(thermal efficiency)。(22 分)

註：已知空氣之等容比熱值為 0.718(KJ/Kg.K)；等壓比熱與等容比熱之比值為 1.4。

(九) 在一使用空氣為工作流體之 Brayton 循環中，其壓縮比為 12，進入壓縮器(compressor)及渦輪(turbine)之空氣溫度分別為 300K 及 1000K；(a)假設壓縮器及渦輪之 isentropic efficiency 皆為 100%時，計算淨輸出功率(net power output)為 30MW 時，所需之空氣質量流率？(b) 假設壓縮器及渦輪之 isentropic efficiency 皆為 80%時，計算淨輸出功率(net power output)為 30MW 時，所需之空氣質量流率？。(22 分)

註：已知空氣之等壓比熱值為 1.005(KJ/Kg.K)