

明志科技大學 102 學年度研究所碩士班一般考試暨在職專班招生命題用紙

所別： 機電工程研究所 組別： 精密機械 科目： 熱力學

注意： 不准 一般計算器 工程用計算器，考試時間總計：100 分鐘。試題共 1 頁，第 1 頁

一、 簡答題 (20%)

1. 熱力學系統分成那兩種？
2. 請說明熱力學第零定律？
3. 功與熱有何相似或相同之處？
4. 試述熱機熱效率 (η_{th}) 及冷凍機性能係數 (COP) 的意義？

二、 在一汽缸活塞裝置中，最初裝有 100 kPa，溫度 300 K，容積 0.8 m^3 的空氣；經 $PV^{1.25} = C$ 可逆壓縮過程，壓力成爲 800 kPa。求 (a) 壓縮所須的功？ (b) 過程的熱傳量？ (空氣： $R = 0.287 \text{ kJ/kg K}$ ； $C_v = 0.718 \text{ kJ/kg K}$ ； $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg K}$) (20%)

三、 一噴嘴，空氣以 600 kPa，500K 之狀態流入；出口壓力爲 100 kPa；空氣質量流率爲 1.5 kg/s ，已知過程爲絕熱可逆。假設進口速度及位能變化可忽略不計。求 (a) 噴嘴出口速度？ (b) 噴嘴出口之截面積？ (空氣性質如題二) (20%)

四、 容積 1.2 m^3 之剛質容器，起初裝有 400kPa， 27°C 之空氣，對其加熱後空氣之溫度爲 227°C 。求此時容器內之壓力爲何？若將閥打開使部份空氣流出使壓力恢復至 400kPa，過程中溫度保持一定；則流出之空氣質量爲多少？ (空氣 $R = 0.287 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$) (20%)

五、 一活塞汽缸裝置，最初裝有 0.5kg 的飽和液體水與 0.5kg 的飽和水蒸汽平衡存在於 300kPa 的壓力。對水加熱，直到最後的容積爲最初容積的 2.7 倍，而過程中壓力維持固定。(a) 求最後的溫度？ (b) 此過程所作的功？ (20%)

飽和水及水蒸汽表

壓力(kPa)	溫度($^\circ\text{C}$)	比容(m^3/kg)			內能 (kJ/kg)		
		v_f	v_{fg}	v_g	u_f	u_{fg}	u_g
200	120.2	0.001061	0.88464	0.8857	504.4	2025.0	2529.5
300	133.55	0.001073	0.60475	0.60582	561.15	1982.4	2543.6
400	143.63	0.001084	0.46138	0.46246	604.31	1949.3	2553.6

過熱水蒸汽表

$T^\circ\text{C}$	P = 200 kPa (120.33)				P = 300 kPa (133.55)			
	$v \text{ m}^3/\text{kg}$	$u \text{ kJ/kg}$	$h \text{ kJ/kg}$	$s \text{ kJ/kgK}$	$v \text{ m}^3/\text{kg}$	$u \text{ kJ/kg}$	$h \text{ kJ/kg}$	$s \text{ kJ/kgK}$
250	1.1988	2731.2	2971.0	7.7086	0.7964	2728.7	2967.6	7.5166
300	1.3162	2808.6	3017.8	7.8926	0.8753	2806.7	3069.3	7.7022