

大同大學 102 學年度研究所碩士班入學考試試題

考試科目：熱力學

所別：機械工程研究所

第 全 頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 可以使用計算器。

1. 試解釋下列熱力學名詞(各5%)：(a) 開放系統 (open systems)；(b) 內含性質(intensive properties)；(c) 準平衡過程(quasi-equilibrium processes)；(d) 熱力學循環(thermodynamic cycles)。
2. 試說明熱力學第一定律之定義。(10%)
3. 試說明卡諾循環(Carnot cycle)之定義與特性(10%)
4. 有一活塞汽缸(piston cylinder)組合，其內含有110 kPa、310 K、0.25 m³之氣體，此一氣體被緩慢壓縮至其溫度成為340 K為止，假設此一壓縮過程符合 $PV^{1.1} = \text{constant}$ 之條件，且氣體可視為理想氣體(ideal gas)，試求其最終壓力值以及此一過程所做之功。(15%)
5. 有一活塞汽缸組合，其內含有2 kg、373 K、乾度(quality)10%的水，如果有一973 K的加熱器被用來將活塞內之水加熱至773 K、1 MPa，假設活塞被設計為，可使汽缸內之壓力與體積關係為線性，試詳細說明如何求取此一過程之功(work)、熱傳(heat transfer)、以及總entropy生成(total entropy generation)。不需計算數值，請詳細條列過程，例如所使用之方程式、已知之變數、欲求取之變數等。(15%)
6. 一密閉容器體積10 m³內含0.05 m³之飽和液態水(saturated liquid water)與9.95 m³之飽和水蒸汽(saturated water vapor)，壓力為200 kPa，在體積不變條件下，加熱此容器至容器內完全充滿飽和水蒸汽。試求：(1)容器內水之總質量，(2)加熱過程總熱傳量。(20%)

Saturated Water Pressure Entry

Press. (kPa)	Temp. (°C)	SPECIFIC VOLUME, m ³ /kg			INTERNAL ENERGY, kJ/kg		
		Sat. Liquid v_f	Evap. v_{fg}	Sat. Vapor v_g	Sat. Liquid u_f	Evap. u_{fg}	Sat. Vapor u_g
175	116.06	0.001057	1.00257	1.00363	486.78	2038.12	2524.90
200	120.23	0.001061	0.88467	0.88573	504.47	2025.02	2529.49
225	124.00	0.001064	0.79219	0.79325	520.45	2013.10	2533.56
1000	179.91	0.001127	0.19332	0.19444	761.67	1821.97	2583.64
1100	184.09	0.001133	0.17639	0.17753	780.08	1806.32	2586.40
1200	187.99	0.001139	0.16220	0.16333	797.27	1791.55	2588.82

7. 試求水在溫度150°C及比容(specific volume) 0.2 m³/kg的情況下之entropy值(10%)。

Saturated Water

Temp. (°C)	Press. (kPa)	SPECIFIC VOLUME, m ³ /kg			INTERNAL ENERGY, kJ/kg		
		Sat. Liquid v_f	Evap. v_{fg}	Sat. Vapor v_g	Sat. Liquid u_f	Evap. u_{fg}	Sat. Vapor u_g
145	415.4	0.001085	0.44524	0.44632	610.16	1944.69	2554.86
150	475.9	0.001090	0.39169	0.39278	631.66	1927.87	2559.54
155	543.1	0.001096	0.34566	0.34676	653.23	1910.82	2564.04

Saturated Water

Temp. (°C)	Press. (kPa)	ENTHALPY, kJ/kg			ENTROPY, kJ/kg-K		
		Sat. Liquid h_f	Evap. h_{fg}	Sat. Vapor h_g	Sat. Liquid s_f	Evap. s_{fg}	Sat. Vapor s_g
145	415.4	610.61	2129.65	2740.26	1.7906	5.0926	6.8832
150	475.9	632.18	2114.26	2746.44	1.8417	4.9960	6.8378
155	543.1	653.82	2098.56	2752.39	1.8924	4.9010	6.7934