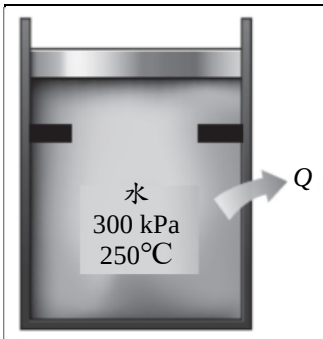
114年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及114年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考 試 別：身心障礙人員考試
等　　別：三等考試
類　　科：機械工程
科　　目：熱力學
考試時間：2小時　　座號：＿＿＿＿＿＿

※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡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。
㈢本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖所示，具阻塊的活塞－汽缸裝置內裝滿 300 kPa、250℃的過熱蒸氣，將過熱蒸汽在定壓下冷卻至飽和蒸氣且活塞停在阻塊上。之後，水持續冷卻直到壓力為 100 kPa，試求：
㈠初始狀態的內能（kJ/kg）。（5 分）
㈡最後狀態的比容（m^3/kg）。（5 分）
㈢初始與最後狀態每單位質量的內能變化量（kJ/kg）。（10 分）



表、飽和蒸氣表

Press., P kPa	Sat. temp., T_{sat} °C	Specific volume, m^3/kg: Sat. liquid, v_f	Specific volume, m^3/kg: Sat. vapor, v_g	Internal energy, kJ/kg: Sat. liquid, u_f	Internal energy, kJ/kg: Evap., u_{fg}	Internal energy, kJ/kg: Sat. vapor, u_g
100	99.61	0.001043	1.6941	417.40	2088.2	2505.6
101.325	99.97	0.001043	1.6734	418.95	2087.0	2506.0
125	105.97	0.001048	1.3750	444.23	2068.8	2513.0
150	111.35	0.001053	1.1594	466.97	2052.3	2519.2
175	116.04	0.001057	1.0037	486.82	2037.7	2524.5
200	120.21	0.001061	0.88578	504.50	2024.6	2529.1
225	123.97	0.001064	0.79329	520.47	2012.7	2533.2
250	127.41	0.001067	0.71873	535.08	2001.8	2536.8
275	130.58	0.001070	0.65732	548.57	1991.6	2540.1
300	133.52	0.001073	0.60582	561.11	1982.1	2543.2

表、過熱蒸氣表

T °C	v m^3/kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg K
	P = 0.30 MPa (133.52°C)			
Sat.	0.60582	2543.2	2724.9	6.9917
150	0.63402	2571.0	2761.2	7.0792
200	0.71643	2651.0	2865.9	7.3132
250	0.79645	2728.9	2967.9	7.5180
300	0.87535	2807.0	3069.6	7.7037
400	1.03155	2966.0	3275.5	8.0347
500	1.18672	3130.6	3486.6	8.3271
600	1.34139	3301.6	3704.0	8.5915
700	1.49580	3479.5	3928.2	8.8345
800	1.65004	3664.3	4159.3	9.0605
900	1.80417	3856.0	4397.3	9.2725
1000	1.95824	4054.5	4642.0	9.4726
1100	2.11226	4259.4	4893.1	9.6624
1200	2.26624	4470.3	5150.2	9.8431
1300	2.42019	4686.9	5413.0	10.0157

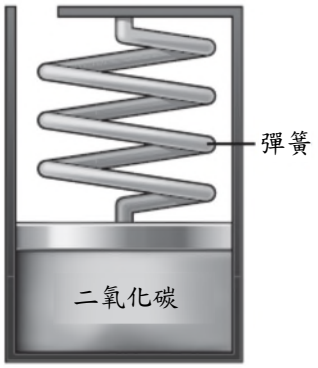
二、如圖所示，質量為 1 kg 的二氧化碳被裝於一彈簧承載的活塞－汽缸裝置內，若此系統被加熱，其溫度與壓力從 25℃、100 kPa 變成 300℃、1000 kPa。試求：

㈠加熱結束後的體積（m^3）。（5 分）

㈡在此過程中所產生的功（kJ）。（5 分）

㈢在此過程中所產生的熱傳量（kJ）。（10 分）

註：二氧化碳 $R = 0.1889$ kJ/kg K, $C_v = 0.657$ kJ/kg K



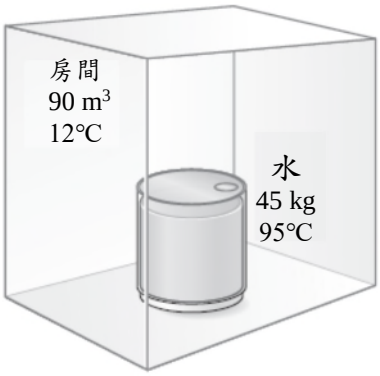
三、一個裝有 45 kg、95℃液態水的容器被放置於一個 90 m^3、初始溫度 12℃的房間。一段時間後經由熱傳遞達到熱平衡，假設房間密封良好且絕熱。試求：（每小題 10 分，共 30 分）

㈠最後的平衡溫度（℃）。

㈡水傳遞給房內空氣的熱傳量（kJ）。

㈢熵產生量（kJ/K）。

註：假設空氣壓力 $P = 101.3$ kPa，且 $R = 0.287$ kPa·m^3/kg K,
$C_p = 1.005$ kJ/kg K, $C_v = 0.718$ kJ/kg K
水比熱 $C_w = 4.18$ kJ/kg K



四、空氣標準之奧圖循環壓縮比為 9.5。在等熵壓縮過程開始前，空氣的狀態是 100 kPa、35°C和 600 cm^3。在等熵膨脹過程結束後，空氣的溫度是 800 K。利用室溫的比熱值，試求：（每小題 6 分，共 30 分）

㈠循環的最高溫度（°C）。

㈡循環的最高壓力（kPa）。

㈢輸入熱量（kJ）。

㈣熱效率。

㈤平均有效壓力（kPa）。

註：空氣性質 $C_p = 1.005$ kJ/kg K, $C_v = 0.718$ kJ/kg K, $R = 0.287$ kJ/kg K, $k = 1.4$