



TF-1121 PRIMER PARCIAL (20%)

1. (2 pts c/u) Para el n-pentano calcule:

- a) La presión si $T = 535 \text{ K}$ y $v = 0,0315 \text{ m}^3/\text{kg}$
- b) La presión si $T = 750 \text{ K}$ y $v = 7,468 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$
- c) El volumen específico si $P = 400 \text{ kPa}$ y $T = 320 \text{ K}$
- d) La temperatura de saturación a $0,5 \text{ MPa}$
- e) El volumen específico si $P = 400 \text{ kPa}$ y $T = 1000 \text{ K}$
- f) La presión y la temperatura si la calidad es de $0,6$ y $v = 0,387 \text{ m}^3/\text{kg}$

2. (4 pts.) Un tanque rígido contiene agua a $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Inicialmente el volumen del líquido es la $1/10$ parte del volumen ocupado por el vapor. El sistema se calienta hasta que la presión llega a 2 MPa .

- Halle la temperatura y calidad en el estado final.
- ¿En el estado final, cuál es la proporción de volumen de líquido con respecto al del vapor?

3. (4 pts.) Un sistema contiene 1 kg de agua y cumple un ciclo como el descrito a continuación:

- 1-2 Calentamiento a volumen constante desde $P = 500 \text{ kPa}$, $T = 160 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta que se duplique la presión
- 2-3 Proceso isobárico hasta llegar a vapor saturado
- 3-4 enfriamiento isocórico
- 4-1 expansión isotérmica

Halle las propiedades (P, v, T, x) en cada estado y dibuje cualitativamente el proceso en los diagramas, P-v y P-T.



Propiedades termodinámicas del n-Pentano saturado. (PM = 72.151 kg/kmol)

T, K	P, MPa	volumen, m ³ /kg		entalpía, kJ/kg		entropía, kJ/kg.K	
		v _f	v _g	h _f	h _g	s _f	s _g
250	0.007604	0.001509	3.764	0.0	406.46	0.0	1.6258
260	0.01306	0.001531	2.271	23.85	421.01	0.0935	1.6210
270	0.02136	0.001553	1.436	47.54	435.82	0.1829	1.6209
280	0.03346	0.001576	0.9452	71.24	450.87	0.2690	1.6248
290	0.05050	0.001600	0.6441	95.00	466.15	0.3523	1.6321
300	0.07376	0.001625	0.4523	118.83	481.62	0.4329	1.6422
310	0.1047	0.001651	0.3259	142.75	497.27	0.5112	1.6548
320	0.1449	0.001678	0.2402	166.82	513.07	0.5874	1.6694
330	0.1960	0.001707	0.1804	191.13	528.99	0.6619	1.6858
340	0.2601	0.001737	0.1379	219.23	545.00	0.7352	1.7035
350	0.3390	0.001769	0.1068	247.20	561.06	0.8075	1.7223
360	0.4349	0.001801	0.08384	275.13	577.13	0.8793	1.7421
370	0.5501	0.001841	0.06649	303.04	593.15	0.9507	1.7625
380	0.6869	0.001882	0.05318	330.91	609.07	1.0219	1.7833
390	0.8478	0.001928	0.04284	358.74	624.81	1.0929	1.8042
400	1.036	0.001980	0.03167	386.54	640.25	1.1637	1.8250
410	1.253	0.002041	0.02813	414.31	655.23	1.2347	1.8452
420	1.505	0.002115	0.02281	442.04	669.51	1.3065	1.8643
430	1.794	0.002210	0.01811	469.73	682.70	1.3806	1.8814
440	2.124	0.002340	0.01470	497.38	694.13	1.4595	1.8952
450	2.500	0.002512	0.01146	525.00	702.45	1.5476	1.9029
460	2.921	0.002962	0.008427	552.55	703.75	1.6549	1.8966
467	3.240	0.005085	0.005085	673.30	673.30	1.8263	1.8263

Propiedades termodinámicas del n-Pentano: vapor sobrecalentado

P, MPa (T _{sat} , K)		T, K								
		sat	320	360	400	440	480	520	560	600
0.101325 (309.0)	v, m ³ /kg	0.3360	0.3498	0.3989	0.4468	0.4939	0.5407	0.5871	0.6334	0.6795
	h, kJ/kg	495.76	515.28	590.46	672.08	760.26	854.93	955.93	1063.061	176.06
	s, kJ/kg.K	1.6535	1.7156	1.9368	2.1516	2.3616	2.5674	2.7695	2.9679	3.1627
0.20 (330.7)	v, m ³ /kg	0.1770		0.1966	0.2221	0.2469	0.2713	0.2953	0.3191	0.3427
	h, kJ/kg	530.09		586.76	669.27	758.03	853.12	954.43	1061.79	1174.97
	s, kJ/kg.K	1.6869		1.8511	2.0683	2.2796	2.4864	2.6890	2.8879	3.0830
0.40 (356.6)	v, m ³ /kg	0.09099		0.09228	0.1066	0.1200	0.1329	0.1454	0.1577	0.1698
	h, kJ/kg	571.62		578.65	663.27	753.37	849.36	951.33	1059.18	1172.74
	s, kJ/kg.K	1.7352		1.7548	1.9776	2.1922	2.4009	2.6049	2.8046	3.0004
0.70 (380.9)	v, m ³ /kg	0.05217			0.05671	0.06545	0.07348	0.08111	0.08849	0.09570
	h, kJ/kg	610.47			653.34	745.92	843.49	946.54	1055.18	1169.34
	s, kJ/kg.K	1.7851			1.8950	2.1155	2.3276	2.5338	2.7350	2.9318
1.0 (398.2)	v, m ³ /kg	0.03599			0.03635	0.04345	0.04964	0.05536	0.06080	0.06605
	h, kJ/kg	637.52			641.77	737.80	837.28	911.56	1051.07	1165.87
	s, kJ/kg.K	1.8213			1.8320	2.0608	2.2771	2.4857	2.6885	2.8865
2.0 (436.4)	v, m ³ /kg	0.01597				0.01655	0.02143	0.02516	0.02843	0.03145
	h, kJ/kg	690.26				701.10	813.15	923.36	1036.52	1153.83
	s, kJ/kg.K	1.8907				1.9154	2.1593	2.3798	2.5894	2.7917
4.0	v, m ³ /kg						0.00423	0.00954	0.01212	0.01415
	h, kJ/kg						688.44	874.48	1002.11	1127.35
	s, kJ/kg.K						1.8509	2.2255	2.4627	2.6782
7.0	v, m ³ /kg						0.00256	0.00376	0.00546	0.00699
	h, kJ/kg						625.29	787.04	912.55	1084.07
	s, kJ/kg.K						1.7008	2.0243	2.3126	2.5568
10.	v, m ³ /kg						0.00234	0.00288	0.00372	0.00465
	h, kJ/kg						614.09	755.36	903.48	1048.76
	s, kJ/kg.K						1.6623	1.9448	2.2192	2.4698
20.	v, m ³ /kg						0.00208	0.00228	0.00255	0.00287
	h, kJ/kg						606.02	730.27	862.32	1000.06
	s, kJ/kg.K						1.6000	1.8485	2.0930	2.3306