

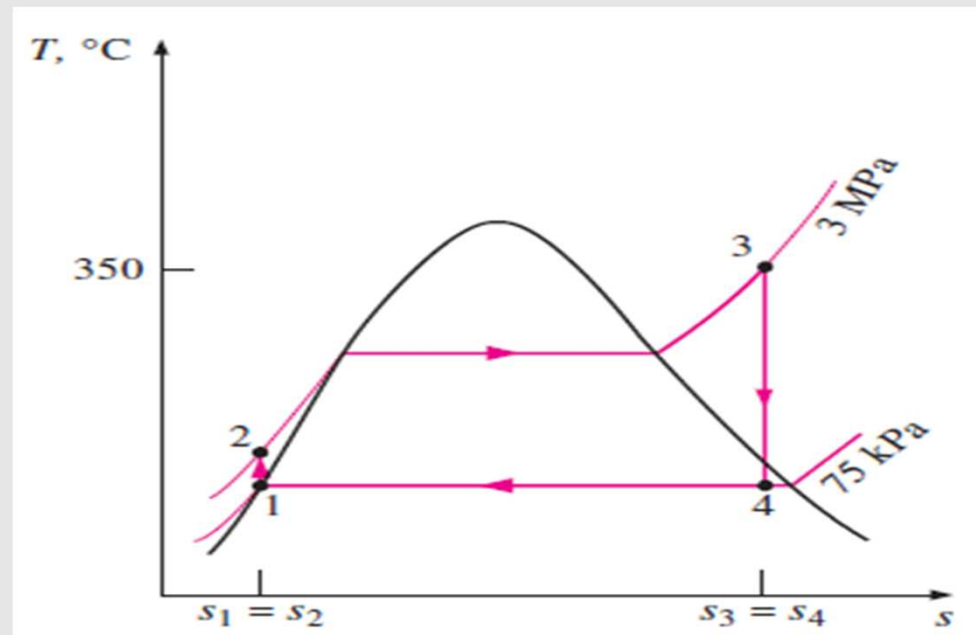
SISTEMAS TÉRMICOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

Ejercicios de clase

SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA
INGENIERÍA MECATRÓNICA

Ejercicios de clase

1.- Un sistema térmico de generación de energía opera en un ciclo Rankine ideal. En este ciclo el vapor entra a la turbina como vapor saturado a **3 MPa** y a **350 °C** y es condensado en el condensador a una presión de **75 kPa**. Si la gráfica de **T-s** es como se muestra en la figura, **a)** dibuje detalladamente el esquema de la planta y **b)** encuentre la eficiencia de esta planta térmica.



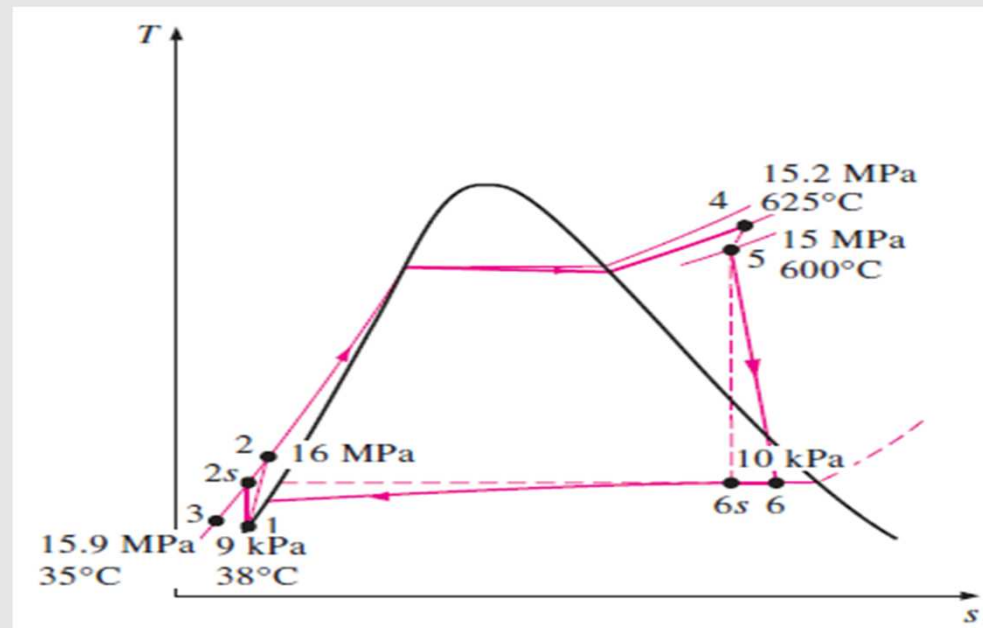
Ejercicios de clase

TABLA A-1. Propiedades del agua saturada: líquido – vapor. Tabla de Presiones

P (kPa)	T (°C)	v (m ³ /kg)		u (kJ/kg)		h (kJ/kg)		s (kJ/kg K)		
P _s	T _s	Líquido saturado v _{ls} × 10 ³	Vapor saturado v _{vs}	Líquido saturado u _{ls}	Vapor saturado u _{vs}	Líquido saturado h _{ls}	Vaporización λ	Vapor saturado h _{vs}	Líquido saturado s _{ls}	Vapor saturado s _{vs}
0,611	0,01	1,0002	206,136	0,00	2375,3	0,000611	2501,3	2501,4	0,0000	9,1562
1	6,98	1,0000	129,21	29,3	2385,0	29,30	2484,9	2514,2	0,1059	8,9756
2	17,50	1,0010	67,000	73,48	2399,5	73,48	2460,0	2533,5	0,2607	8,7237
4	28,96	1,0040	34,800	121,45	2415,2	121,46	2432,9	2554,4	0,4226	8,4746
6	36,16	1,0064	23,739	151,53	2425,0	151,53	2415,9	2567,4	0,5210	8,3304
8	41,51	1,0084	18,103	173,87	2432,2	173,88	2403,1	2577,0	0,5926	8,2287
10	45,81	1,0102	14,674	191,82	2437,9	191,83	2392,8	2584,7	0,6493	8,1502
20	60,06	1,0172	7,649	251,38	2456,7	251,40	2358,3	2609,7	0,8320	7,9085
30	69,10	1,0223	5,229	289,20	2468,4	289,23	2336,1	2625,3	0,9439	7,7686
40	75,87	1,0265	3,993	317,53	2477,0	317,58	2319,2	2636,8	1,0259	7,6700
50	81,33	1,0300	3,240	340,44	2483,9	340,49	2305,4	2645,9	1,0910	7,5939
60	85,94	1,0331	2,732	359,79	2489,6	359,86	2293,6	2653,5	1,1453	7,5320
70	89,95	1,0360	2,365	376,63	2494,5	376,70	2283,3	2660,0	1,1919	7,4797
80	93,50	1,0380	2,087	391,58	2498,8	391,66	2274,1	2665,8	1,2329	7,4346
90	96,71	1,0410	1,869	405,06	2502,6	405,15	2265,7	2670,9	1,2695	7,3949
100	99,63	1,0432	1,694	417,36	2506,1	417,46	2258,0	2675,5	1,3026	7,3594
150	111,4	1,0528	1,159	466,94	2519,7	467,11	2226,5	2693,6	1,4336	7,2233

Ejercicios de clase

2.- Un planta térmica de generación de energía opera en un ciclo como el mostrado en la figura. Si se considera que la eficiencia isoentrópica en la turbina es del **87%** y la eficiencia isoentrópica en la bomba es del **85%**, **a)** dibuje detalladamente el esquema de la planta y **b)** encuentre la eficiencia de esta planta térmica y **c)** la potencia neta de salida de la planta para un flujo de masa de **15 kg/s**.



Ejercicios de clase

3. Considere que se tiene una planta termoeléctrica de vapor a carbón que produce **300 MW** de energía eléctrica. La central eléctrica opera en un ciclo Rankine ideal simple con las condiciones de entrada de la turbina de **5 MPa** y **450 °C** y una presión del condensador de **25 kPa**. El carbón tiene un poder calorífico (energía liberada cuando el combustible se quema) de **29.300 kJ/kg**. Suponiendo que el **75** por ciento de esta energía se transfiere al vapor en la caldera y que el generador eléctrico tiene una eficiencia del **96** por ciento determinar, **a)** la eficiencia general de la planta (la proporción de la producción neta de energía eléctrica a la entrada de energía como combustible) y **b)** la tasa requerida de suministro de carbón.

Ejercicios de clase

4. Una central eléctrica de vapor funciona en un ciclo Rankine simple ideal entre los límites de presión de 3 MPa y 50 kPa y tiene un diagrama Ts como se muestra. La temperatura del vapor a la entrada de la turbina es de 300 °C, y la tasa de flujo de masa de vapor a través del ciclo es de 35 kg/s. Determinar (a) la eficiencia térmica del ciclo, y (b) la potencia de salida neta de la planta de energía.

