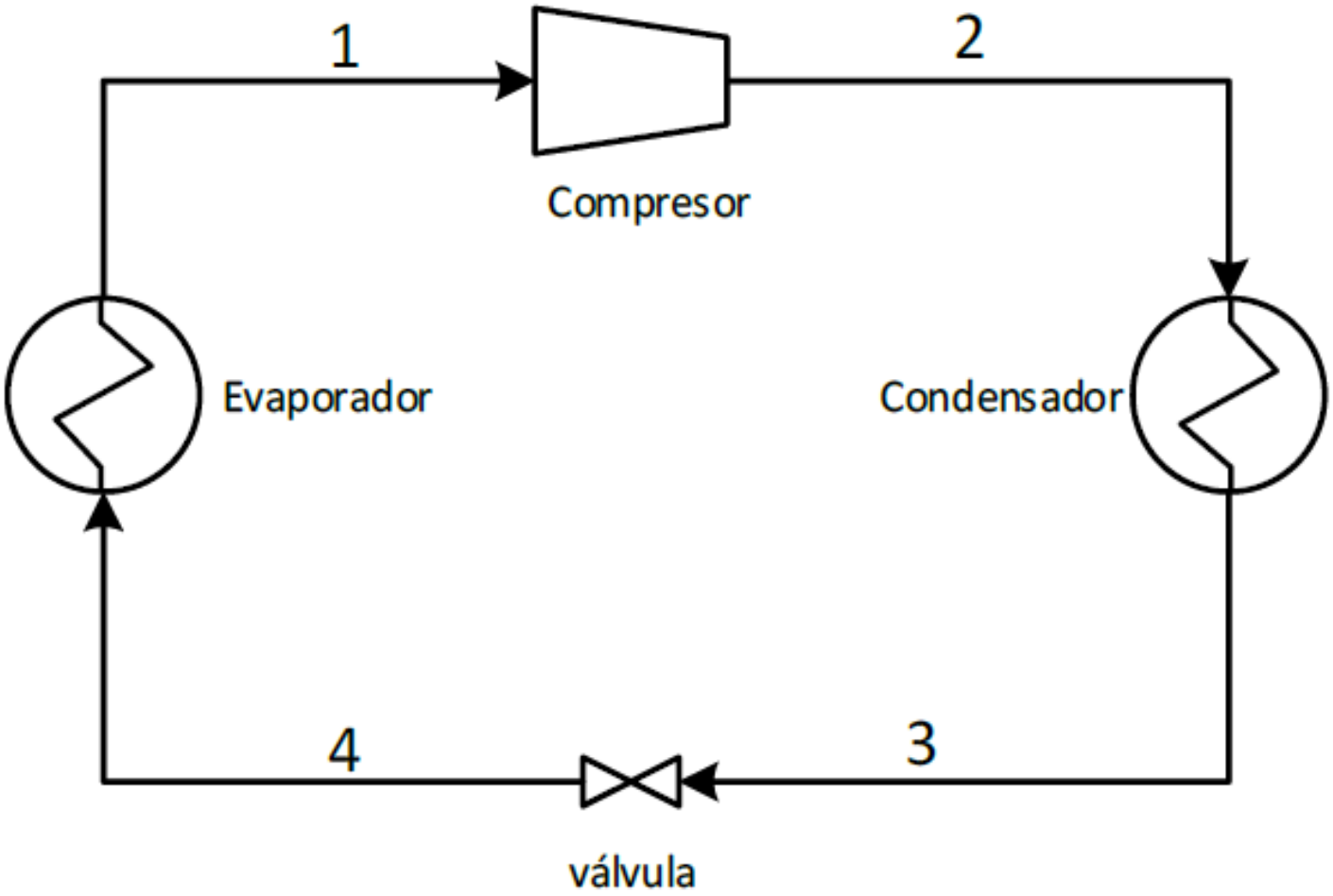
Ejemplos de raíces y optimización con función no analíticas

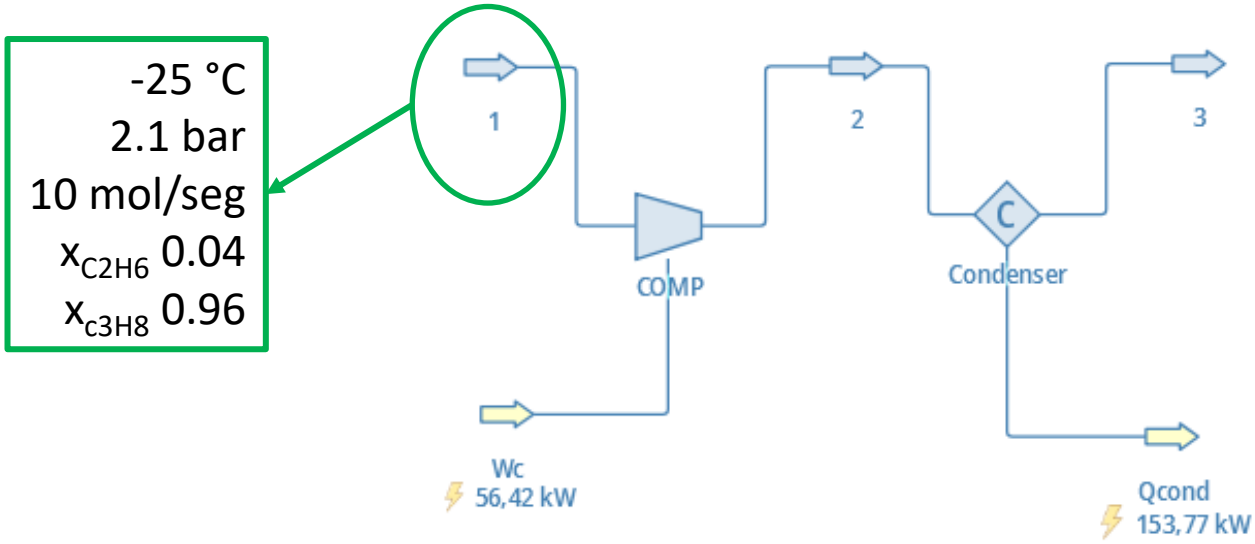
Prof.: Dr. Juan Ignacio Manassaldi
JTP: Ing. Amalia Rueda

Ciclo frigorífico



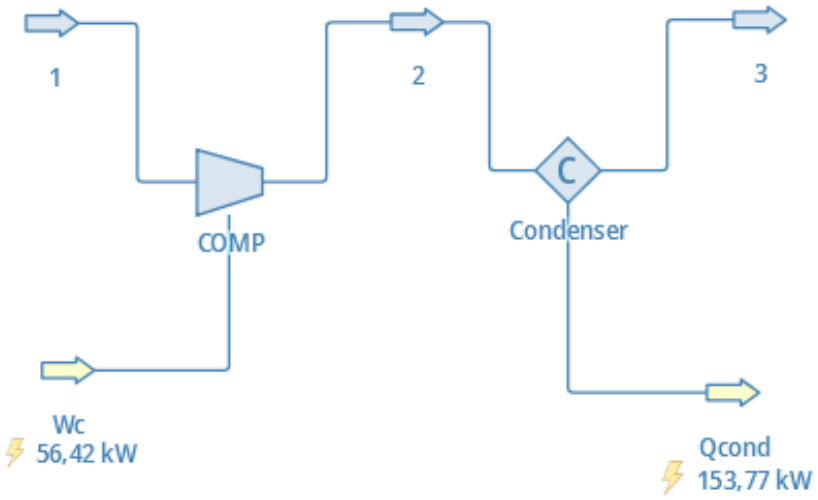
Ciclo frigorífico

- En la figura se muestra la simulación de dos equipos pertenecientes a un ciclo frigorífico (compresor y condensador).
- En primer lugar, el compresor eleva la presión de la corriente 1 hasta una determinada presión y luego, este vapor se enfría hasta su saturación en el condensador.
- El objetivo de esta simulación es encontrar hasta que presión se debe comprimir el vapor para que la temperatura de la corriente 3 sea de 30 °C.



Análisis del flowsheet

- La corriente 3 corresponde a un líquido saturado, por lo que su temperatura depende de la presión.
- A su vez, la presión de la corriente 3 es igual a la de la corriente 2 menos la caída de presión en el condensador.
- Por lo tanto, en esta simulación existe una funcionalidad entre la presión de la corriente 2 y la temperatura de la corriente 3.
- Podemos decir entonces que: $T_3 = f(P_2)$



Interpretación del problema

- Desde el punto de vista matemático nuestro problema consiste en encontrar la presión de la corriente 2 que cumpla que: $T_3(P_2)=30$.
- Como mencionamos en clase, el método de la secante permite encontrar raíces utilizando solamente valores de la función por lo que vamos a utilizarlo en este ejemplo.
- Antes de comenzar debemos recordar que los métodos presentados encuentran el valor de la variable independiente que hace que la función tome el valor de 0 (no 35 como en nuestro ejemplo).
- Por lo tanto, nuestra función para aplicar el método corresponde a:

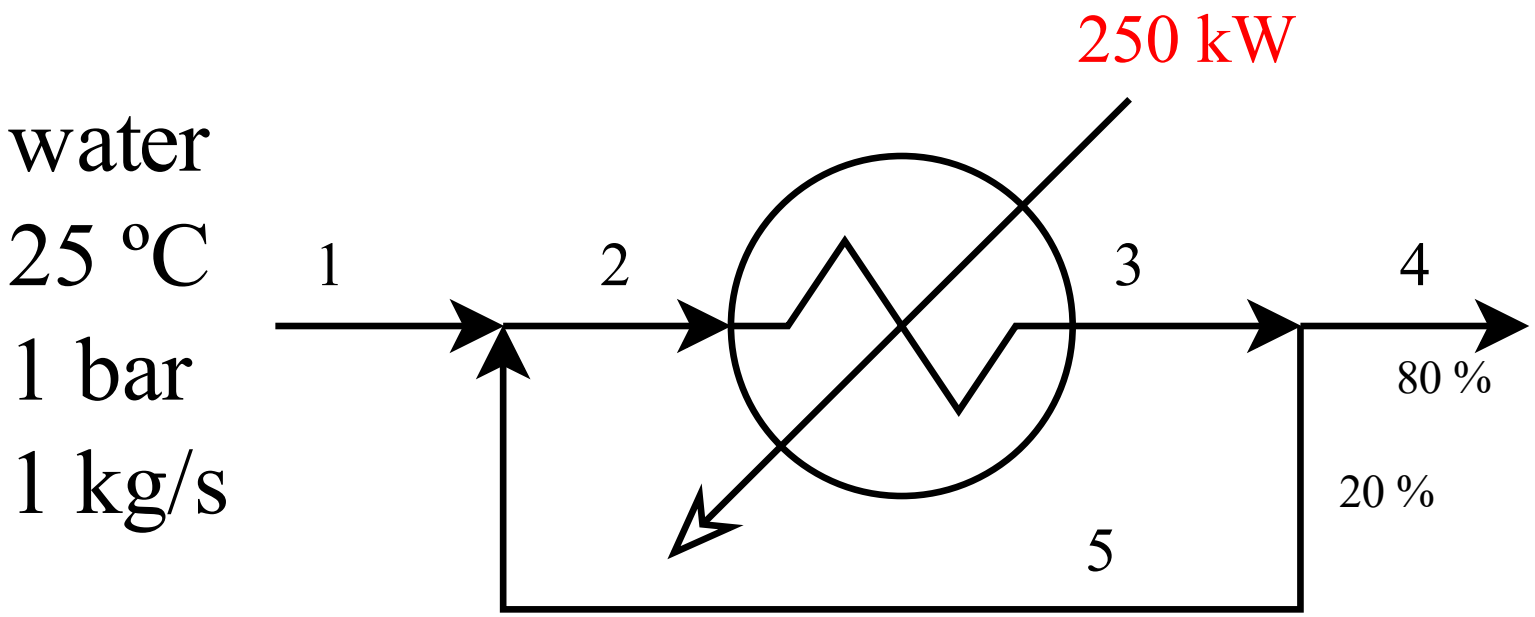
$$T_3(P_2)-30=0$$

Resolución

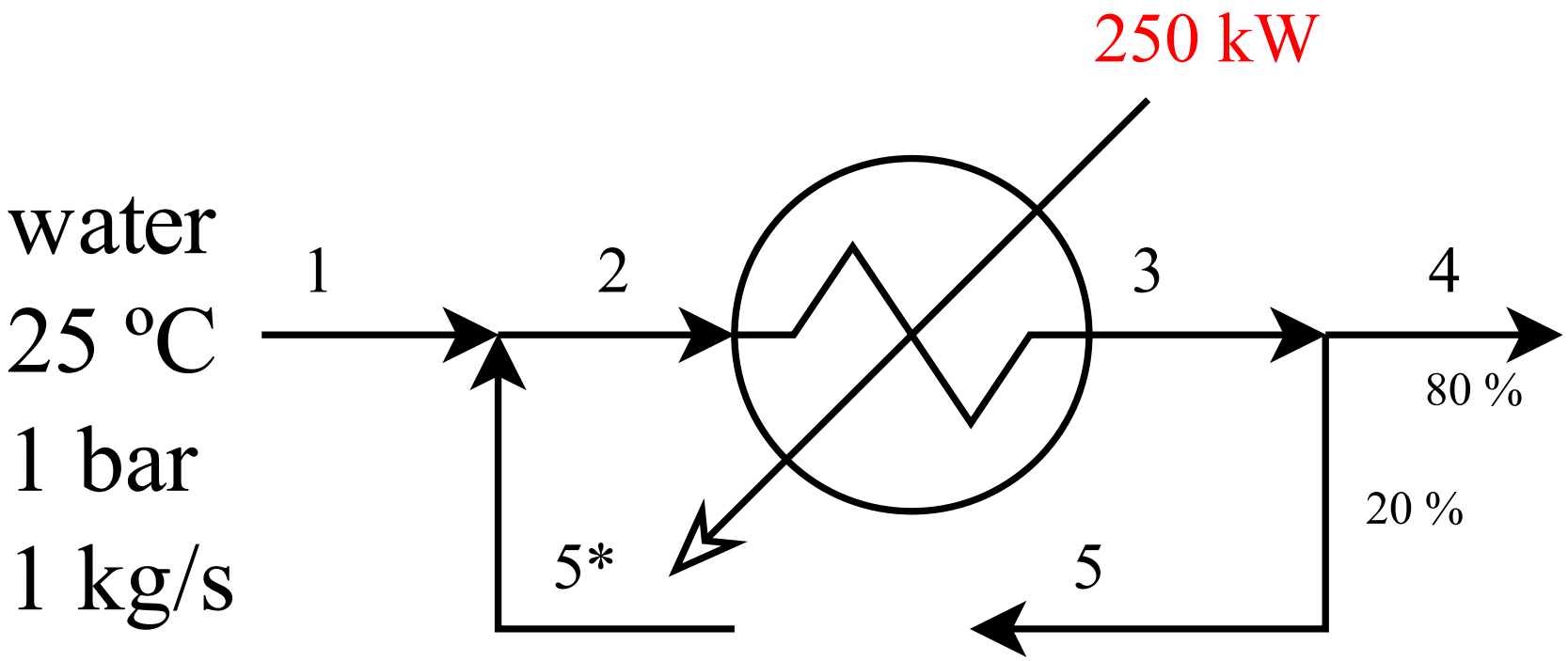
P_2	T_3 - 30

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - \frac{f\left(x^{(k)}\right)\left(x^{(k)} - x^{(k-1)}\right)}{f\left(x^{(k)}\right) - f\left(x^{(k-1)}\right)}$$

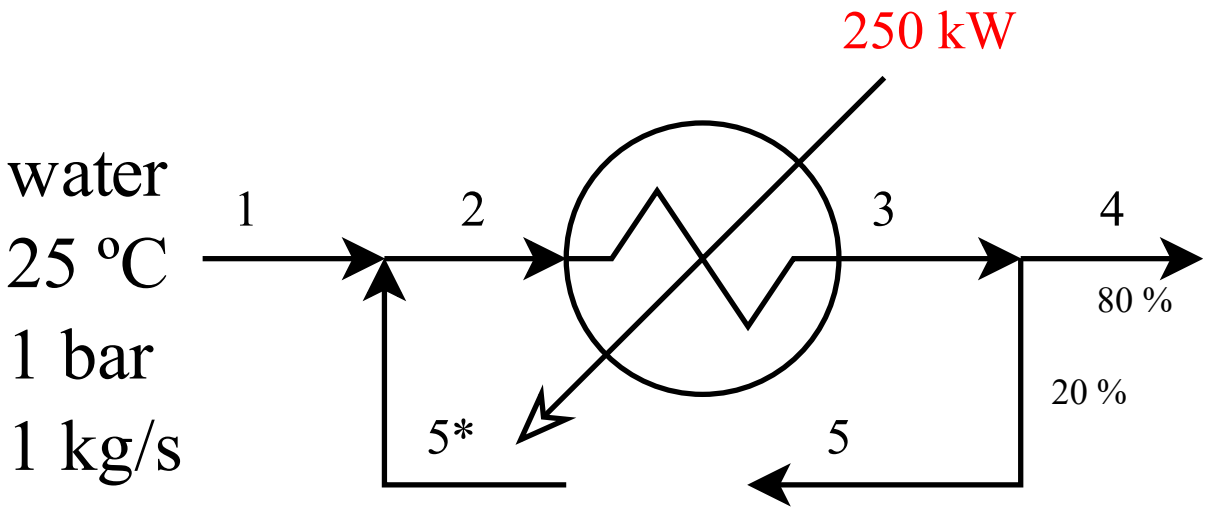
Calentador de agua con reciclo

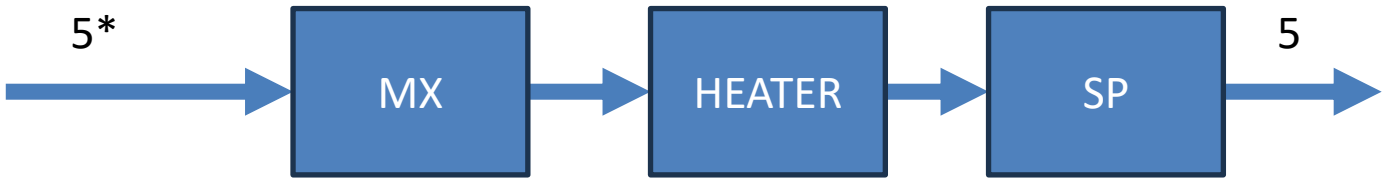


Calentador de agua con reciclo

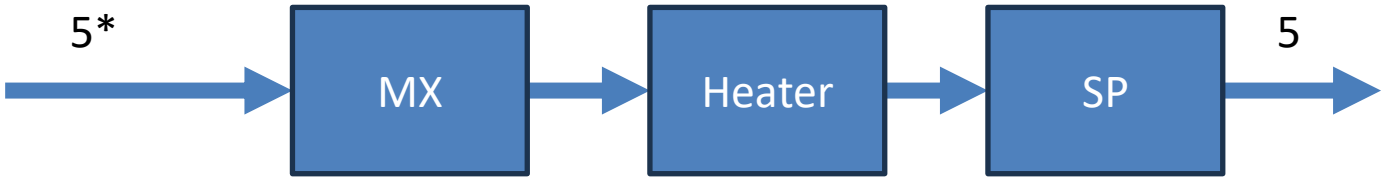


Calentador de agua con reciclo





Calentador de agua con reciclo



$$T_5 = F(T_5)$$

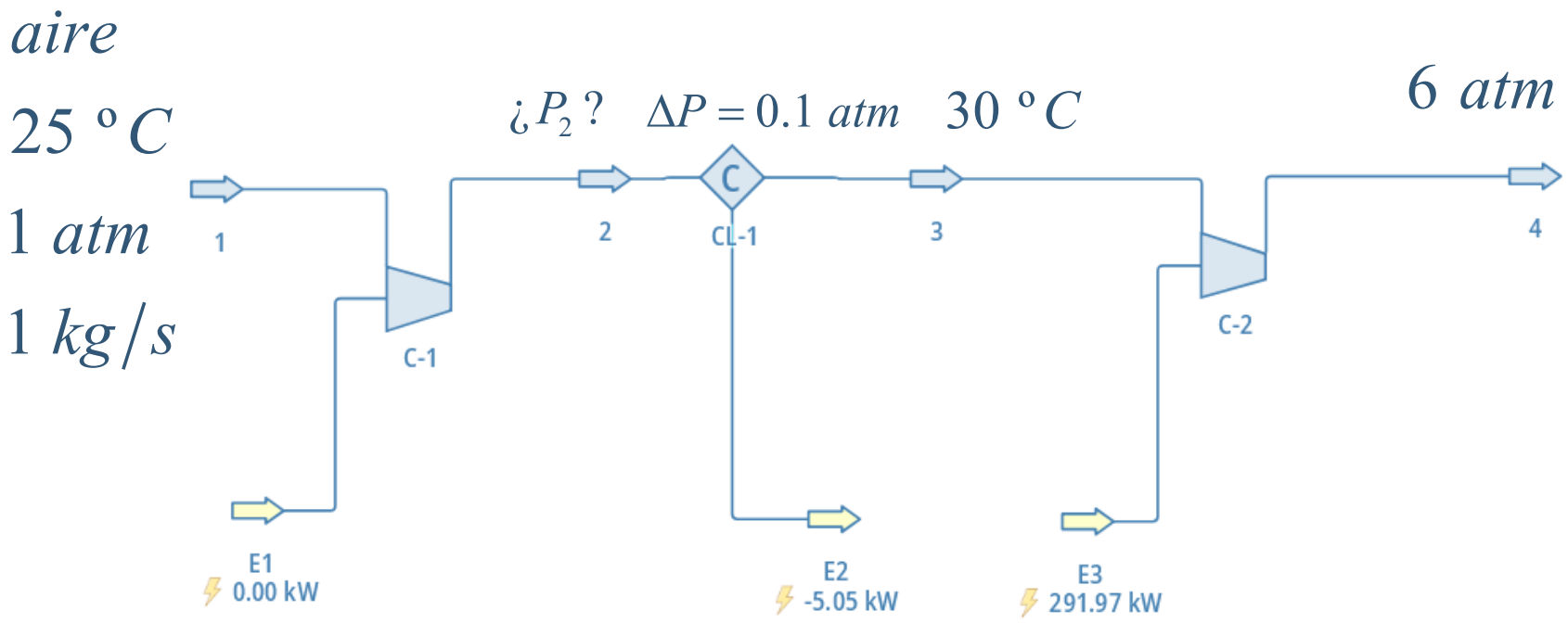
Método de Aproximaciones Sucesivas

i	T_5	$F(T_5)$	*Error*
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Método de Wegstein

i	T_{5*}	T_5	ω	*q*	*Error*
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Encontrar la presión intermedia que minimiza la potencia neta necesaria.



MIPS

x_1	$f(x_1)$	x_2	$f(x_2)$	x_3	$f(x_3)$	x_4
2		2.5		3.5		