

Clase 23 19 octubre 2020

Título de la nota

14/10/2020

Proceso isobárico en gases de comportamiento perfecto e ideal en sistemas cerrados					
Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes					
Calculando V_1		proceso	Calculando V_2		
p_1 (atm)	0.500	→	p_2 (atm)	0.500	Expansión
V_1 (L)	104.960	→	V_2 (L)	157.440	
T_1 (K)	320.000	→	T_2 (K)	480.000	
n_1 (mol)	2.000	→	n_2 (mol)	2.000	

Proceso isobárico en gases de comportamiento perfecto en sistemas cerrados					
Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes					
Calculando V_1		proceso	Calculando V_2		
p_1 (atm)	0.500	→	p_2 (atm)	0.500	Expansión
V_1 (L)	104.960	→	V_2 (L)	157.440	
T_1 (K)	320.000	→	T_2 (K)	480.000	
n_1 (mol)	2.000	→	n_2 (mol)	2.000	
	R (J/molK)	8.314			
C_v (J/molK)	20.785		Expansión	Temperatura	aumenta
C_p (J/molK)	29.099				
Elegir tipo de gas		Diatómico		Volumen	aumenta




Expansión		
ΔH (J)	9311.680	
ΔU (J)	6651.200	
ΔS (J/K)	23.597	
q (J)	9311.680	
w (J)	2658.768	
w (J)	2660.480	
q	> 0	Endotérmico
w	> 0	Aumento de volumen
ΔS	> 0	Aumento de entropía

Proceso isobárico en gases de comportamiento perfecto en sistemas cerrados					
Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes					
Calculando V_1		proceso	Calculando V_2		
p_1 (atm)	0.500	→	p_2 (atm)	0.500	Expansión
V_1 (L)	104.960	→	V_2 (L)	157.440	
T_1 (K)	320.000	→	T_2 (K)	480.000	
n_1 (mol)	2.000	→	n_2 (mol)	2.000	
	R (J/molK)	8.314			
C_v (J/molK)	20.760			Temperatura	aumenta
C_p (J/molK)	29.070			Expansión	
Especificar el gas empleado	Nitrógeno			Volumen	aumenta



Expansión			
ΔH (J)		9302.400	
ΔU (J)		6643.200	
ΔS (J/K)		23.574	
q (J)		9302.400	
w (J)		2658.768	
w (J)		2659.200	
q	>	0	Endotérmico
w	>	0	Aumento de volumen
ΔS	>	0	Aumento de entropía

Proceso isobárico en gases de comportamiento ideal en sistemas cerrados						
Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes						
Calculando V_1		proceso	Calculando V_2			
p_1 (atm)	0.500	→	p_2 (atm)	0.500	Expansión	
V_1 (L)	104.960	→	V_2 (L)	157.440		
T_1 (K)	320.000	→	T_2 (K)	480.000		
n_1 (mol)	2.000	→	n_2 (mol)	2.000		
	R (J/molK)	8.314				
		Expansión	Temperatura	aumenta		
Especificar el gas empleado			Nitrógeno	Volumen	aumenta	
Cp como función de T (cal/molK)			a	b	c	d
			7.44	-3.24e-3	6.40e-6	-2.79e-9
Cp=a+bT+cT ² +dT ³ (300-2500)K		Expansión				
ΔH (J)	9371.216					
ΔU (J)	6710.736					
ΔS (J/K)	23.739					
q (J)	9371.216					
w (J)	2658.768					
w (J)	2660.480					
						
q	>			0	Endotérmico	
w	>			0	Aumento de volumen	
ΔS	>	0	Aumento de entropía			

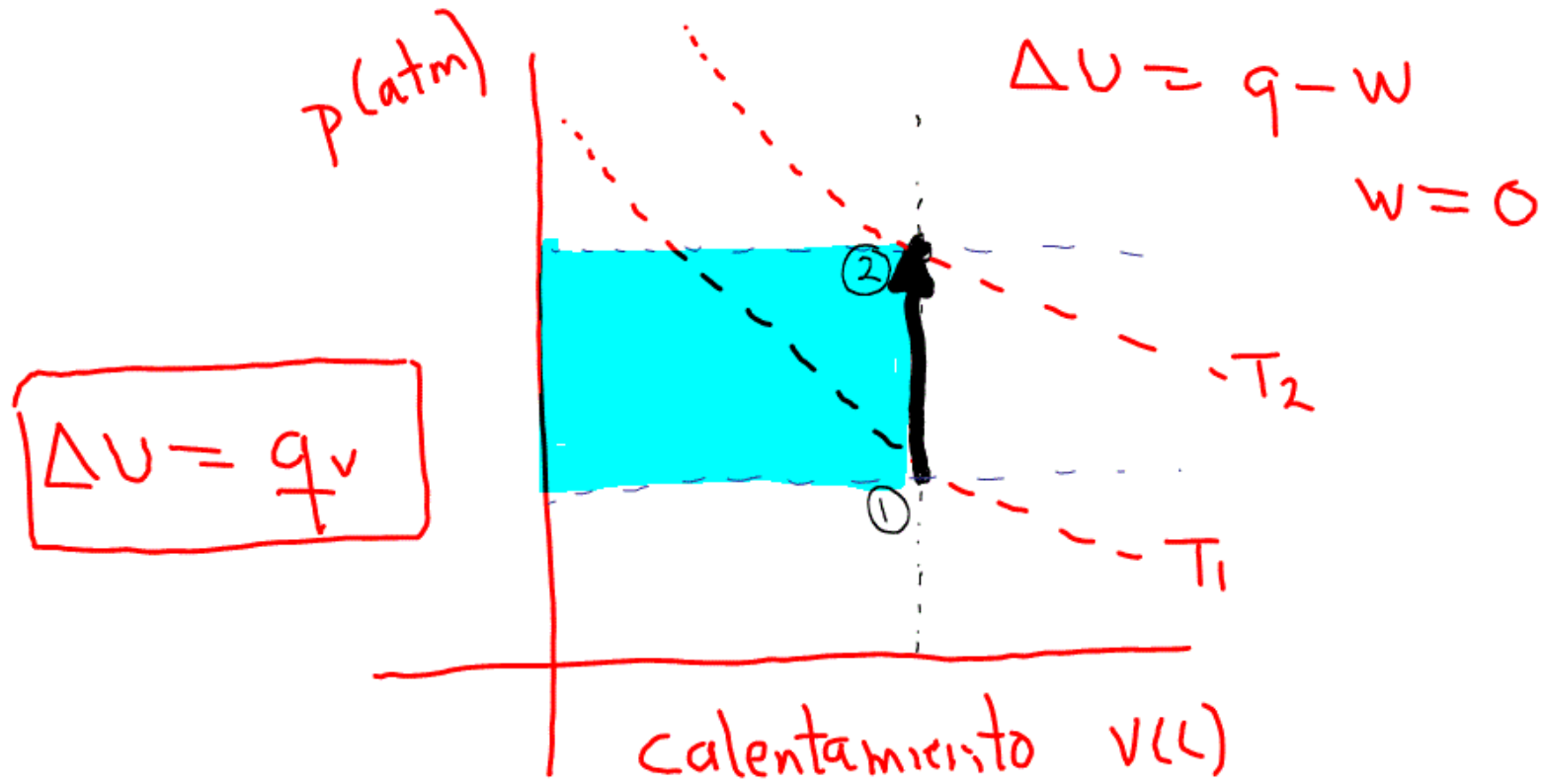
Proceso Isocórico

$$V = \text{cte}$$

$$n_1 \rightarrow n_2 = \text{cte} \quad \begin{array}{l} \text{cerrado} \\ \text{rígido} \end{array}$$

$$V_1 \rightarrow V_2 = \text{cte}$$

$$\begin{array}{l} p_1 \rightarrow p_2 \\ T_1 \rightarrow T_2 \end{array} \left\{ \begin{array}{ll} p_2 > p_1 & T_2 > T_1 \quad \text{calent.} \\ p_1 > p_2 & T_1 > T_2 \quad \text{enfria.} \end{array} \right.$$



$$V_1 = \frac{n_1 R T_1}{P_1} \quad V_2 = \frac{n_2 R T_2}{P_2}$$

$$V_1 = V_2$$

$$\frac{\cancel{n_1} R T_1}{P_1} = \frac{\cancel{n_2} R T_2}{P_2}$$

$$\frac{T_1}{P_1} = \frac{T_2}{P_2}$$

$$P_2 = \frac{T_2 P_1}{T_1}$$

$$T_2 = \frac{T_1 P_2}{P_1}$$

$$\Delta H = n \bar{c}_p \Delta T. \text{ perfecto}$$

$$dH = n \bar{c}_p dT. \text{ ideal.}$$

$$\int_1^2 dH = n \int_{T_1}^{T_2} [a + bT + cT^2 + dT^3] dT$$

$$\int_1^2 dU = n \int_{T_1}^{T_2} [(a - R) + bT + cT^2 + dT^3] dT$$

$$\Delta U = q$$

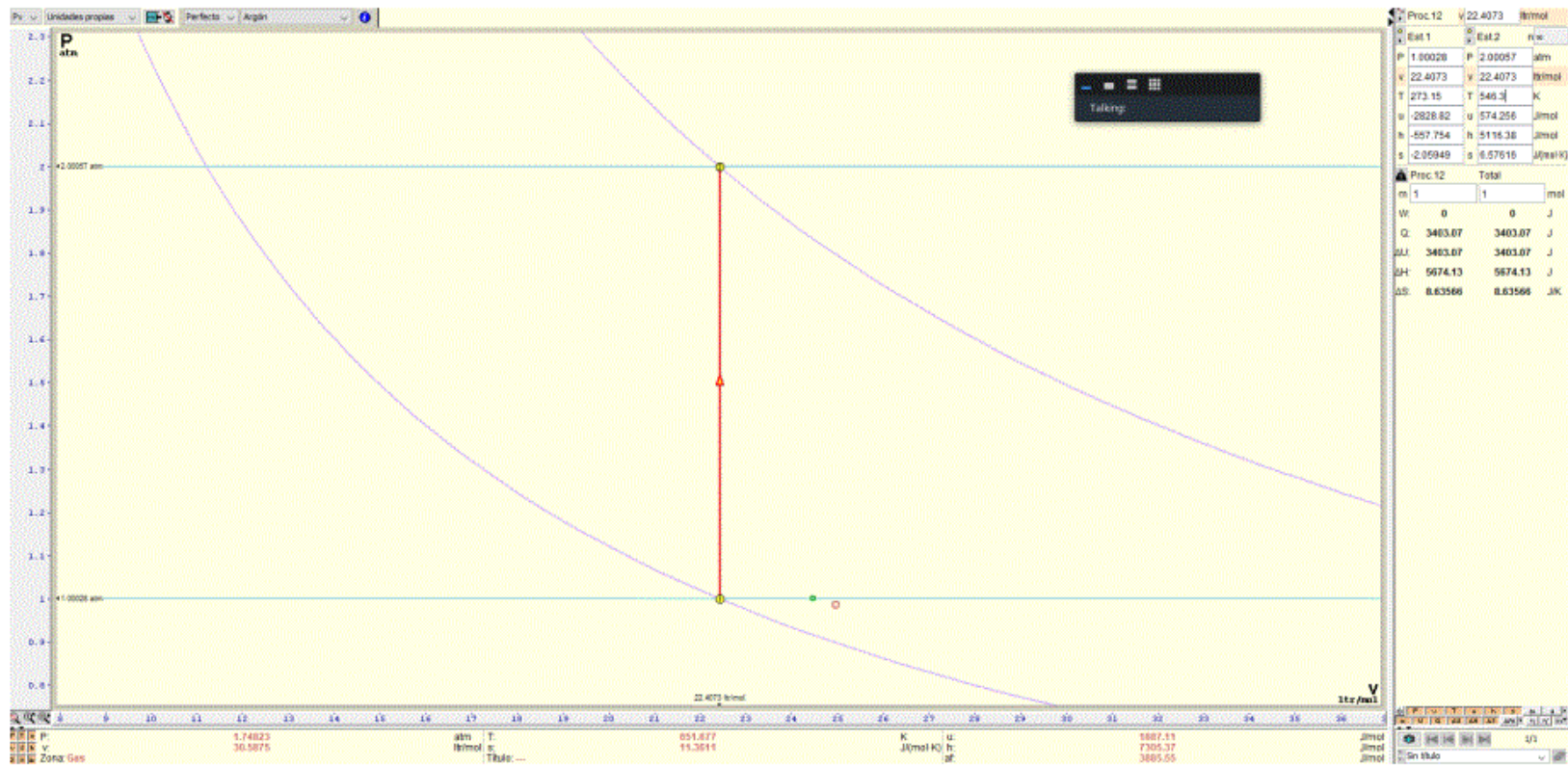
$$ds = \frac{dq}{T}$$

$$\int_1^2 ds = \frac{n \bar{C}_v dT}{T}$$

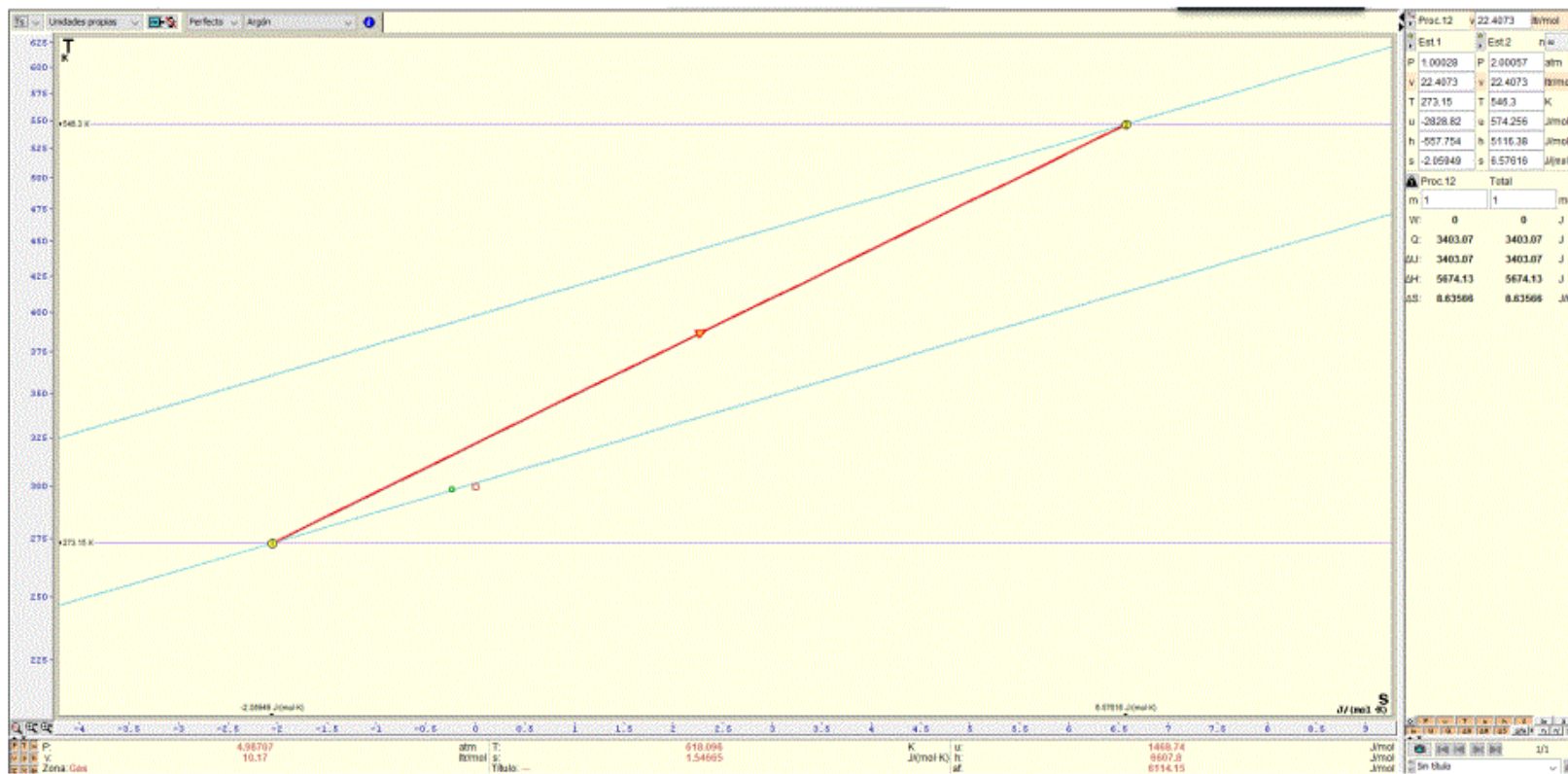
$$\int_1^2 ds = n \int_{T_1}^{T_2} \frac{\bar{C}_v}{T} dT$$

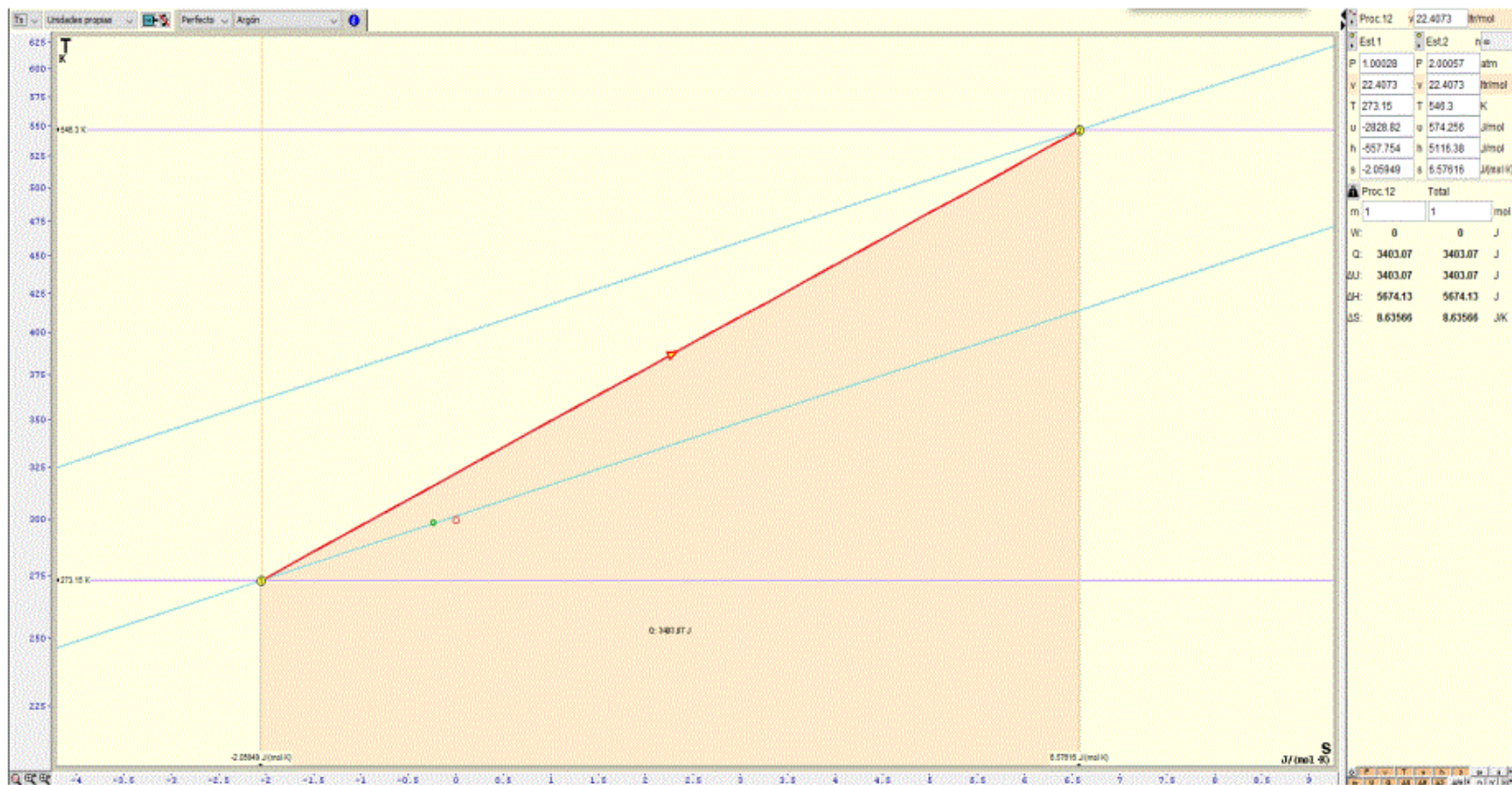
a y R
mismas unidades

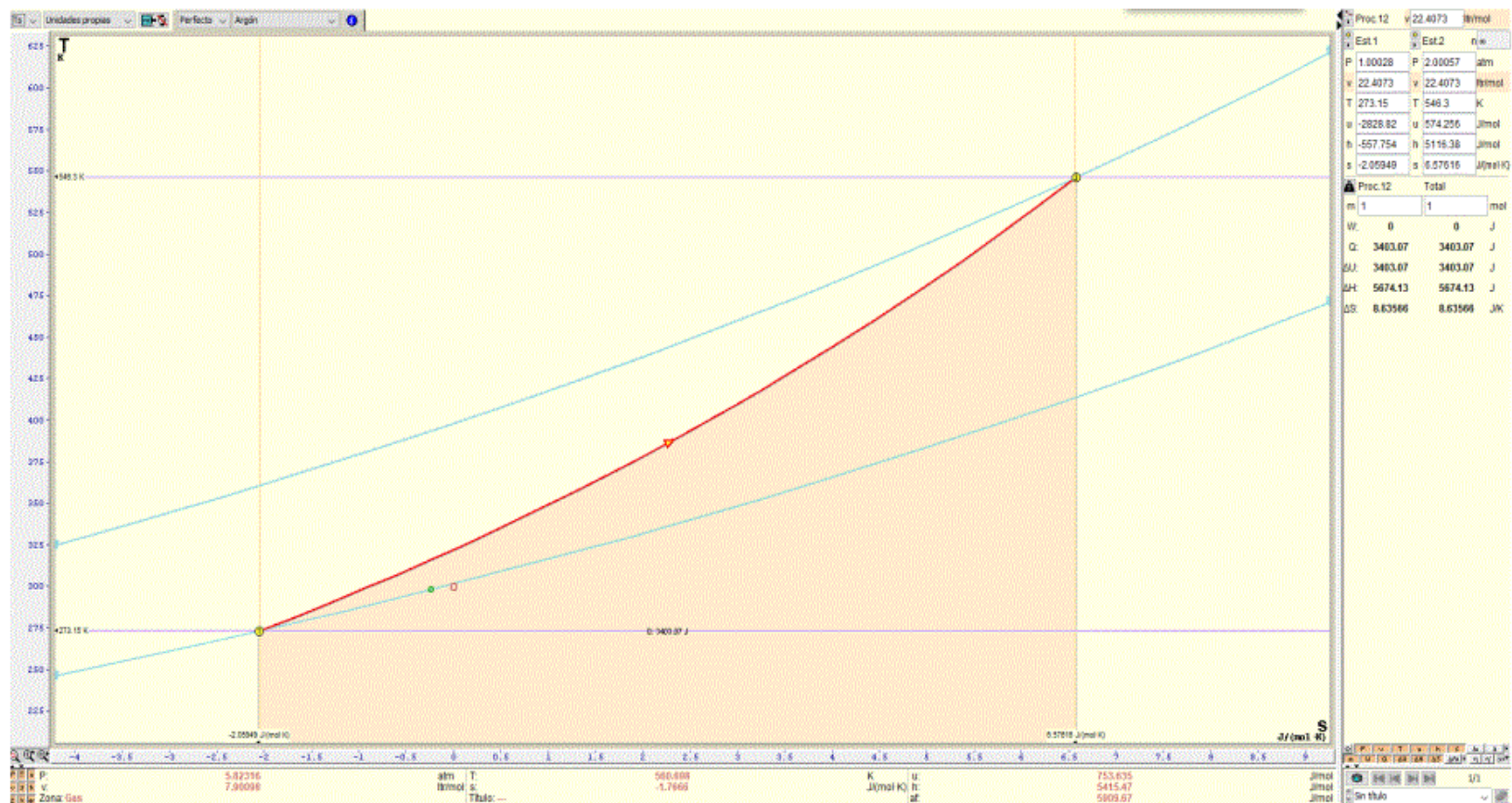
$$\Delta S = n \int_{T_1}^{T_2} \left[\frac{(a-R)}{T} + \frac{bT}{T} + \frac{cT^2}{T} + \frac{dT^3}{T} \right] dT$$











$\Delta U (J)$	$\Delta H (J)$	$\Delta S (J/K)$	$q (J)$	$w (J)$
3406.45	5677.42	8.64	3406.45	0

$$\begin{aligned}
 \Delta U &= n \bar{c}_v (T_2 - T_1) \\
 &= (1 \text{ mol}) \left[\frac{3}{2} (8.314 \text{ J/mol K}) \right] (546.3 - 273.15) \text{ K} \\
 &= 3406.45 \text{ J}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta H &= n \bar{c}_p (T_2 - T_1) \\
 &= (1 \text{ mol}) \left[\frac{5}{2} (8.314 \text{ J/mol K}) \right] (546.3 - 273.15) \text{ K} \\
 &= 5677.42 \text{ J}
 \end{aligned}$$

$$\Delta H > \Delta U$$

monoatómico

$$\bar{C}_p = \frac{5}{2} R$$

$$\bar{C}_v = \frac{3}{2} R$$

$$\Delta H = \frac{5}{3} \Delta U = \frac{5}{3} (3406.45 \text{ J}) = 5677.41 \text{ J}$$

$$\Delta U = \frac{3}{5} \Delta H = \frac{3}{5} (5677.42 \text{ J}) = 3406.45 \text{ J}$$

$$\begin{aligned} \Delta S &= n \bar{C}_v \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{T} = n \bar{C}_v \ln \frac{T_2}{T_1} \\ &= (1 \text{ mol}) \left[\frac{3}{2} \left(\frac{8.314 \text{ J}}{\text{mol K}} \right) \ln \frac{546.3 \text{ K}}{273.15 \text{ K}} \right] \\ &= 8.64 \text{ J/K} \end{aligned}$$

