

Expansión adiabática Irreversible 1 mol de gas diatómico comportamiento perfecto

Expansión al doble del volumen inicial, Simulador utilizado:

<https://tarea5b.fisicoquim.com/>


Exp. Adiab. IR.

	p (atm)	V(L)	T(K)
1	0.984	25	300.00
2	0.4099	50	249.92

Proceso adiabático Irreversible 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 adiabático		
p_1 (atm)	0.984	→	γ	1.4000	Expansión
V_1 (L)	25.000	→	V_2 (L)	49.9940	
T_1 (K)	300.000	→	T_2 (K)	250.000	
n_1 (mol)	1.000	→	n_2 (mol)	1.000	
Calculando T_1		proceso	Calculando T_2 adiabática		
p_1 (atm)	0.984	→	γ	1.4000	Expansión
V_1 (L)	25.000	→	V_2 (L)	50.000	
T_1 (K)	300.000	→	T_2 (K)	249.995	
n_1 (mol)	1.000	→	n_2 (mol)	1.000	
Calculando p_1		proceso	Calculando p_2 adiabática		
p_1 (atm)	0.984	→	p_2 (atm)	0.40999	Expansión
V_1 (L)	25.000	→	V_2 (L)	50.000	
T_1 (K)	300.000	→	γ	1.4000	
n_1 (mol)	1.000	→	n_2 (mol)	1.000	
Calculando n_1		proceso	Calculando T_2 adiabática		
p_1 (atm)	0.984	→	p_2 (atm)	0.40999	Expansión
V_1 (L)	25.000	→	γ	1.4000	
T_1 (K)	300.000	→	T_2 (K)	249.995	
n_1 (mol)	1.000	→	n_2 (mol)	1.000	
	R (atmL/molK)	0.0820	C_p (cal/molK)	6.9518	
			C_v (cal/mol/K)	4.9654	



Cálculo de funciones de estado y trayectoria, (tomar solo los resultados del adiabático Irreversible)

← → ↻ tarea5b.fisicoquim.com

#educatic2017 | UN... #educatic2017 | UN... #educatic2017 | UN... #educatic2017 | UN... #educatic2017 | UN... ChemReaX - a che... ChemReaX - a che... 1 150

Reiniciar

Isotérmico Isobárico Isocórico Adiabático REV Adiabático IRREV Gas REV Gas IRREV Mezcla de gases

PROCESOS ISOCÓRICOS, ISOBÁRICOS, ADIABÁTICOS e ISOTÉRMICOS EN GASES

Modelo perfecto e ideal Irreversibles

Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes Resultados en las celdas de color verde

Constantes de Cp como función de T (cal/molK)

Gas	a	b	c	d	e	m (g)	n (mol)	M (g/mol)
Oxígeno	6.9518e+0					32.0000	1.0000	32.0000

T ₁ (K)	T ₂ (K)	p ₁ (atm)	p ₂ (atm)	R (cal/mol K)
300.00	250.00	0.9840	0.4100	1.9860

V ₁ (L)	V ₂ (L)
25.00	50

ΔH (cal)	-347.5900
ΔU (cal)	-248.2900
ΔS p cte (cal/K)	-1.2675
q p cte (cal)	-347.5900
w p cte (cal)	-99.3000
q isotérmico (cal)	248.1083

Cp (cal/molK)	6.9518
Cv (cal/molK)	4.9658
ΔS V cte (cal/K)	-0.9054
q V cte (cal)	-248.2900
w V cte (cal)	0
w isotérmico (cal)	248.1083

γ	1.3999
w adiabático (cal)	248.2900
ΔS isotérmico (cal/K)	0.8270
ΔS adiabático (cal/K)	0.47122
q adiabático (cal)	0

Se cumple la segunda ley de la Termodinámica

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2022 V2

Con apoyo del programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE-202021

Resumen

Exp. Adiab IR.

ΔH (cal)	ΔU (cal)	ΔS (cal/K)	q= (cal)	w (cal)
-347.59	-248.29	0.47122	0	248.29

Secuencia Termodinámica

	p (atm)	V(L)	T(K)
1	0.984	25	300.00
2	0.4099	25	124.96
3	0.4099	50	249.92

Resumen

Exp. Adiab IR.

Proceso	ΔH (cal)	ΔU (cal)	ΔS (cal/K)	q (cal)	w (cal)
I Enfriamiento isocorico	-1216.8431	-869.2136	-4.3490	-869.2136	0
II Expansión isobárica	868.6969	620.5264	4.8186	868.6969	248.1706
Total	-348.1462	-248.68	0.4696	0.51	248.17

Con estos resultados se justifica la secuencia termodinámica con resultados muy semejantes al proceso adiabático de expansión irreversible

Evidencias

I Proceso Isocórico (tomar solo los resultados a $v=cte$)

Isotérmico Isobárico **Isocórico** Adiabático REV Adiabático IRREV Gas REV Gas IRREV Mezcla de gases

PROCESOS ISOCÓRICOS, ISOBÁRICOS, ADIABÁTICOS e ISOTÉRMICOS EN GASES

Modelo perfecto e ideal Irreversibles

Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes Resultados en las celdas de color verde

Constantes de Cp como función de T (cal/molK)

Gas	a	b	c	d	e	m (g)	n (mol)	M (g/mol)
cloruro de hidrógeno	6.9518e+0					35.0000	1.0000	35.0000

T ₁ (K)	T ₂ (K)	p ₁ (atm)	p ₂ (atm)	R (cal/mol K)
300.00	124.96	0.9840	0.4100	1.9860

V ₁ (L)	V ₂ (L)
25.00	25

ΔH (cal)	-1216.8431
ΔU (cal)	-869.2136
ΔS p cte (cal/K)	-6.0883
q p cte (cal)	-1216.8431
w p cte (cal)	-347.6294
q isotérmico (cal)	0.0000

Cp (cal/molK)	6.9518
Cv (cal/molK)	4.9658
ΔS V cte (cal/K)	-4.3490
q V cte (cal)	-869.2136
w V cte (cal)	0
w isotérmico (cal)	0.0000

γ	1.3999
w adiabático (cal)	869.2136
ΔS isotérmico (cal/K)	0.0000
ΔS adiabático (cal/K)	-4.34899
q adiabático (cal)	0

Se cumple la segunda ley de la Termodinámica

II Proceso Isobárico (tomar solo los resultados a $p=cte$)

Isotérmico **Isobárico** Isocórico Adiabático REV Adiabático IRREV Gas REV Gas IRREV Mezcla de gases

PROCESOS ISOCÓRICOS, ISOBÁRICOS, ADIABÁTICOS e ISOTÉRMICOS EN GASES

Modelo perfecto e ideal Irreversibles

Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes Resultados en las celdas de color verde

Constantes de Cp como función de T (cal/molK)

Gas	a	b	c	d	e	m (g)	n (mol)	M (g/mol)
cloruro de hidrógeno	6.9518e+0					35.0000	1.0000	35.0000

T ₁ (K)	T ₂ (K)	p ₁ (atm)	p ₂ (atm)	R (cal/mol K)
124.96	249.92	0.4100	0.4100	1.9860

V ₁ (L)	V ₂ (L)
25.00	25

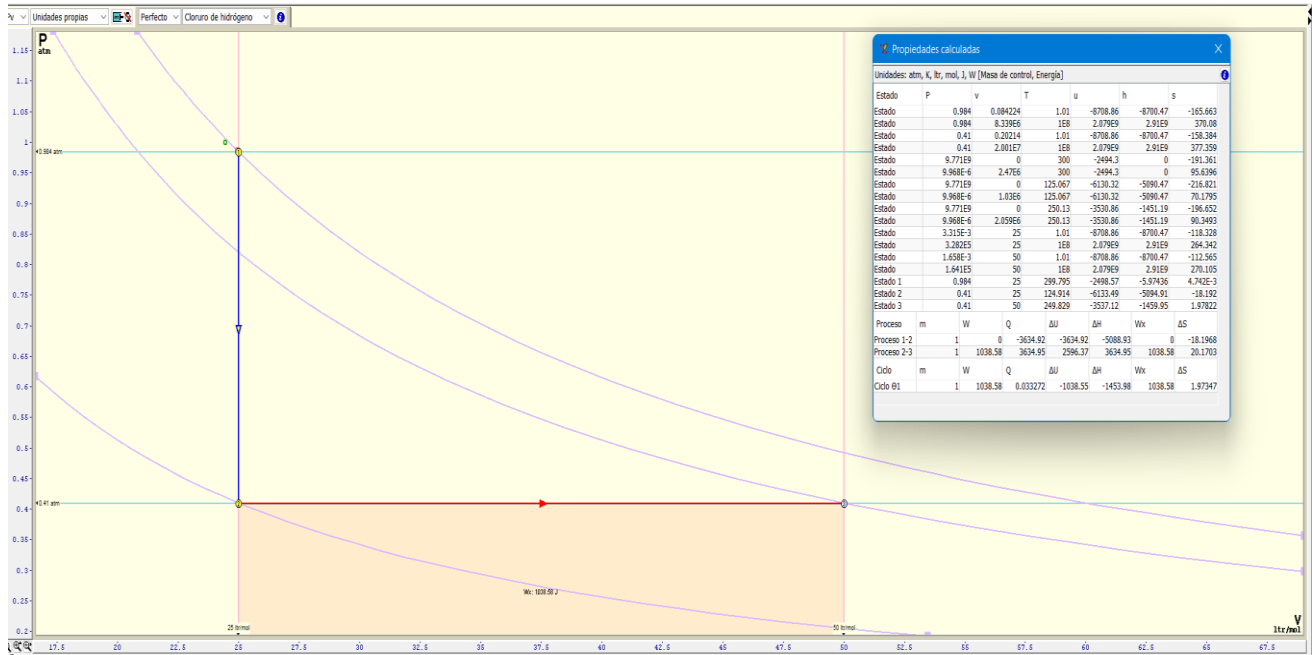
ΔH (cal)	868.6969
ΔU (cal)	620.5264
ΔS p cte (cal/K)	4.8186
q p cte (cal)	868.6969
w p cte (cal)	248.1706
q isotérmico (cal)	0.0000

Cp (cal/molK)	6.9518
Cv (cal/molK)	4.9658
ΔS V cte (cal/K)	3.4420
q V cte (cal)	620.5264
w V cte (cal)	0
w isotérmico (cal)	0.0000

γ	1.3999
w adiabático (cal)	-620.5264
ΔS isotérmico (cal/K)	0.0000
ΔS adiabático (cal/K)	3.44203
q adiabático (cal)	0

Se cumple la segunda ley de la Termodinámica

Termograf



Propiedades calculadas en kilocalorías

Propiedades calculadas						
Unidades: atm, K, ltr, mol, kc, W [Masa de control, Energía]						
Estado	P	v	T	u	h	s
Estado	0.984	0.084224	1.01	-2.08008	-2.07807	-0.039568
Estado	0.984	8.339E6	1E8	4.964E5	6.95E5	0.088392
Estado	0.41	0.20214	1.01	-2.08008	-2.07807	-0.037829
Estado	0.41	2.001E7	1E8	4.964E5	6.95E5	0.090131
Estado	9.771E9	0	300	-0.59575	0	-0.045706
Estado	9.968E-6	2.47E6	300	-0.59575	0	0.022843
Estado	9.771E9	0	125.067	-1.4642	-1.21584	-0.051787
Estado	9.968E-6	1.03E6	125.067	-1.4642	-1.21584	0.016762
Estado	9.771E9	0	250.13	-0.84333	-0.34661	-0.046969
Estado	9.968E-6	2.059E6	250.13	-0.84333	-0.34661	0.02158
Estado	3.315E-3	25	1.01	-2.08008	-2.07807	-0.028262
Estado	3.282E5	25	1E8	4.964E5	6.95E5	0.063137
Estado	1.658E-3	50	1.01	-2.08008	-2.07807	-0.026886
Estado	1.641E5	50	1E8	4.964E5	6.95E5	0.064513
Estado 1	0.984	25	299.795	-0.59677	-1.427E-3	1.133E-6
Estado 2	0.4105	25	125.067	-1.4642	-1.21584	-4.339E-3
Estado 3	0.4105	50	250.133	-0.84332	-0.34659	4.785E-4
Proceso	m	W	Q	ΔU	ΔH	Wx
Proceso 1-2	1	0	-0.86743	-0.86743	-1.21441	0
Proceso 2-3	1	0.24836	0.86925	0.62089	0.86925	0.24836
Ciclo	m	W	Q	ΔU	ΔH	Wx
Ciclo Θ1	1	0.24836	1.821E-3	-0.24654	-0.34516	0.24836

Se observan pequeñas diferencias en los resultados debidas al redondeo de los cálculos.