

Escoamentos Compressíveis

Lista 01



Exercício 02

Questão 02. Hélio é comprimido ~~isoentropicamente~~ de 121 KPa para 301 KPa. Determine a mudança de entropia associada a esse processo.

isotermicamente

Hélio = gás IDEAL

TABELA A.5

Propriedades de vários gases ideais a 25 °C e 100 kPa*

Talking:

Gás	Fórmula química	Peso molecular	R kJ/kg K	ρ (kg/m ³)	C_{p0} kJ/kg K	C_{v0} kJ/kg K	$k = C_p / C_v$
Acetileno	C ₂ H ₂	26,038	0,3193	1,05	1,699	1,380	1,231
Água (vapor)	H ₂ O	18,015	0,4615	0,0231	1,872	1,410	1,327
Ar		28,97	0,287	1,169	1,004	0,717	1,400
Amônia	NH ₃	17,031	0,4882	0,694	2,130	1,642	1,297
Argônio	Ar	39,948	0,2081	1,613	0,520	0,312	1,667
Butano	C ₄ H ₁₀	58,124	0,1430	2,407	1,716	1,573	1,091
Dióxido de Carbono	CO ₂	44,01	0,1889	1,775	0,842	0,653	1,289
Monóxido de Carbono	CO	28,01	0,2968	1,13	1,041	0,744	1,400
Etano	C ₂ H ₆	30,07	0,2765	1,222	1,766	1,490	1,186
Etanol	C ₂ H ₅ OH	46,069	0,1805	1,883	1,427	1,246	1,145
Etileno	C ₂ H ₄	28,054	0,2964	1,138	1,548	1,252	1,237
Hélio	He	4,003	2,0771	0,1615	5,193	3,116	1,667
Hidrogênio	H ₂	2,016	4,1243	0,0813	14,209	10,085	1,409
Metano	CH ₄	16,043	0,5183	0,648	2,254	1,736	1,299
Metanol	CH ₃ OH	32,042	0,2595	1,31	1,405	1,146	1,227
Neônio	Ne	20,183	0,4120	0,814	1,03	0,618	1,667
Nitrogênio	N ₂	28,013	0,2968	1,13	1,042	0,745	1,400
Óxido nítrico	NO	30,006	0,2771	1,21	0,993	0,716	1,387

TABELA A.6

Calor específico a pressão constante de vários gases ideais em função da temperatura

Talking:

		$C_{p0} = C_0 + C_1\theta + C_2\theta^2 + C_3\theta^3$ kJ/kg K				$\theta = T \text{ (Kelvin)}/1000$
Gás	Fórmula	C_0	C_1	C_2	C_3	Intervalo K
Acetileno	C ₂ H ₂	1,03	2,91	-1,92	0,54	50-1200
Água (vapor)	H ₂ O	1,79	0,107	0,586	-0,20	50-1200
Amônia	NH ₃	1,60	1,40	1,00	-0,7	50-1200
Ar		1,05	-0,365	0,85	-0,39	50-1200
Argônio	Ar	0,52	0	0	0	50-1200
Butano	C ₄ H ₁₀	0,163	5,70	-1,906	-9,049	50-1200
Dióxido de carbono	CO ₂	0,45	1,67	-1,27	0,39	250-1200
Dióxido de enxofre	SO ₂	0,37	1,05	-0,77	0,21	250-1200
Etano	C ₂ H ₆	0,18	5,92	-2,31	0,29	250-1200
Etanol	C ₂ H ₅ OH	0,20	-4,65	-1,82	0,03	250-1200
Etileno	C ₂ H ₄	1,36	5,58	-3,00	0,63	250-1200
Hélio	He	5,193	0	0	0	250-1200
Hidrogênio	H ₂	13,46	4,6	-6,85	3,79	250-1200
Metano	CH ₄	1,2	3,25	0,75	-0,71	250-1200
Metanol	CH ₃ OH	0,66	2,21	0,81	-0,89	250-1200

isotérmico : $\Delta S = C_p \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) - R \ln \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$

$$\Delta S = - R \ln \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$$

$$\Delta S = - 2,0771 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \ln \left(\frac{301}{121} \right)$$

$$\Delta S = -1,8323 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$$

Questão 02. Hélio é comprimido isoentropicamente de 121 KPa para 301 KPa. Determine a mudança de entropia associada a esse processo.

TABELA A.5

Propriedades de vários gases ideais a 25 °C e 100 kPa*

Gás	Fórmula química	Peso molecular	R kJ/kg K	ρ (kg/m³)	C_{p0} kJ/kg K	C_{v0} kJ/kg K	$k = C_p / C_v$
Acetileno	C ₂ H ₂	26,038	0,3193	1,05	1,699	1,380	1,231
Água (vapor)	H ₂ O	18,015	0,4615	0,0231	1,872	1,410	1,327
Ar		28,97	0,287	1,169	1,004	0,717	1,400
Amônia	NH ₃	17,031	0,4882	0,694	2,130	1,642	1,297
Argônio	Ar	39,948	0,2081	1,613	0,520	0,312	1,667
Butano	C ₄ H ₁₀	58,124	0,1430	2,407	1,716	1,573	1,091
Dióxido de Carbono	CO ₂	44,01	0,1889	1,775	0,842	0,653	1,289
Monóxido de Carbono	CO	28,01	0,2968	1,13	1,041	0,744	1,400
Etano	C ₂ H ₆	30,07	0,2765	1,222	1,766	1,490	1,186
Etanol	C ₂ H ₅ OH	46,069	0,1805	1,883	1,427	1,246	1,145
Etileno	C ₂ H ₄	28,054	0,2964	1,138	1,548	1,252	1,237
Hélio	He	4,003	2,0771	0,1615	5,193	3,116	1,667
Hidrogênio	H ₂	2,016	4,1243	0,0813	14,209	10,085	1,409
Metano	CH ₄	16,043	0,5183	0,648	2,254	1,736	1,299
Metanol	CH ₃ OH	32,042	0,2595	1,31	1,405	1,146	1,227
Neônio	Ne	20,183	0,4120	0,814	1,03	0,618	1,667
Nitrogênio	N ₂	28,013	0,2968	1,13	1,042	0,745	1,400

The logo consists of a large yellow circle centered on a red background. Inside the circle, the text "CIÊNCIAS TÉRMICAS" is written in a bold, white, sans-serif font, with "CIÊNCIAS" on the top line and "TÉRMICAS" on the bottom line. Below this, the text ".com" is written in a smaller, white, sans-serif font.

**CIÊNCIAS
TÉRMICAS**
.com