

Escoamentos Compressíveis

Pressão de estagnação

Um automóvel atinge velocidade de 431km/h. Em condições de pressão atmosférica de 101KPa e temperatura atmosférica de 298K, qual a pressão de estagnação?

Um automovel atinge velocidade de 431km/h. Em condições de pressão atmosférica de 101KPa e temperatura atmosférica de 298K, qual a pressão de estagnação?

$$V = 431 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{431}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \leadsto V = 119,7222 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$T = 298 \text{ K} \quad \frac{T_0}{T} = 1 + \frac{(k-1)}{2} M^2 \quad \frac{T_0}{T} = \left(\frac{p_0}{p} \right)^{\frac{k-1}{k}}$$

$$M = \frac{V}{C} \leadsto C = \sqrt{kRT} = \sqrt{1,4 \times 287 \times 298} = 346,03 \text{ m/s}$$

$$M = \frac{119,7222}{346,03} = 0,346$$

$$h_0 = h + \frac{V^2}{2}$$

$$\frac{T_0}{T} = 1 + \frac{1,4-1}{2} \cdot 0,346^2 \Rightarrow \frac{T_0}{T} = 1,0239$$

$$T_0 = 1,0239 \cdot 298 \text{ K} \Rightarrow T_0 = 305,13 \text{ K}$$



$$\frac{T_2}{T_1} = 1 + \frac{1,4-1}{2} \times 0,346^2$$

$$\frac{T_2}{T_1} = 1,0239$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{T_2}{T_1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = (1,0239)^{1,4/1,4-1}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 1,086$$

$$P_2 = 101 \text{ kPa} \times 1,086 \approx$$

$$P_2 = 109,72 \text{ kPa}$$

Um automóvel atinge velocidade de 431km/h. Em condições de pressão atmosférica de 101KPa e temperatura atmosférica de 298K, qual a pressão de estagnação?

Previous Next <http://www.dept.aoe.vt.edu/~de> Show

Compressible Aerodynamics *Calculator* 3.0

[What's this?](#) ... [Smartphone Version \(1/31/11\)](#) ... [HP Prime version \(8/25/14\)](#) ... [Recently added](#) ... [Other Java](#)

Isentropic Flow Relations Perfect Gas, Gamma = 1.4, angles in degrees.

INPUT: Mach number = 2.0 Calculate

Mach number=		Mach angle=		P-M angle=	
p/p ₀ =		rho/rho ₀ =		T/T ₀ =	
p/p*=		rho/rho*=		T/T*=	

Normal Shock Relations Perfect Gas, Gamma = 1.4

INPUT: M1 = 2.0 Calculate

M ₁ =		M ₂ =		P ₀₂ /P ₀₁ =	
p ₂ /p ₁ =		rho ₂ /rho ₁ =		T ₂ /T ₁ =	

Oblique Shock Relations Perfect Gas, Gamma = 1.4, angles in degrees.

Scratch pad Evaluate

$$M = \frac{119,1222}{346,03} = 0,346$$

$$\frac{P}{P_0} = 0,92052262$$

$$P_0 = \frac{101}{0,92052262}$$

$$P_0 = 109,72 \text{ kPa}$$

Um automóvel atinge velocidade de 431km/h. Em condições de pressão atmosférica de 101KPa e temperatura atmosférica de 298K, qual a pressão de estagnação?

Isentropic Flow Tables							
$\gamma = 1.4$							
M	P/P ₀	T/T ₀	A/A*	M	P/P ₀	T/T ₀	A/A*
0.00	1.0000	1.0000	Infinite	0.35	0.9188	0.9761	1.7780
0.01	0.9999	1.0000	57.8738	0.36	0.9143	0.9747	1.7358
0.02	0.9997	0.9999	28.9421	0.37	0.9098	0.9733	1.6961
0.03	0.9994	0.9998	19.3005	0.38	0.9052	0.9719	1.6587
0.04	0.9989	0.9997	14.4815	0.39	0.9004	0.9705	1.6234
0.05	0.9983	0.9995	11.5914	0.40	0.8956	0.9690	1.5901
0.06	0.9975	0.9993	9.6659	0.41	0.8907	0.9675	1.5587
0.07	0.9966	0.9990	8.2915	0.42	0.8857	0.9659	1.5289
0.08	0.9955	0.9987	7.2616	0.43	0.8807	0.9643	1.5007
0.09	0.9944	0.9984	6.4613	0.44	0.8755	0.9627	1.4740
0.10	0.9930	0.9980	5.8218	0.45	0.8703	0.9611	1.4487
0.11	0.9916	0.9976	5.2992	0.46	0.8650	0.9594	1.4246
0.12	0.9900	0.9971	4.8643	0.47	0.8596	0.9577	1.4018
0.13	0.9883	0.9966	4.4969	0.48	0.8541	0.9559	1.3801
0.14	0.9864	0.9961	4.1824	0.49	0.8486	0.9542	1.3595
0.15	0.9844	0.9955	3.9103	0.50	0.8430	0.9524	1.3398
0.16	0.9823	0.9949	3.6727	0.51	0.8374	0.9506	1.3212
0.17	0.9800	0.9943	3.4635	0.52	0.8317	0.9487	1.3034
0.18	0.9776	0.9936	3.2779	0.53	0.8259	0.9468	1.2865
0.19	0.9751	0.9928	3.1123	0.54	0.8201	0.9449	1.2703
0.20	0.9725	0.9921	2.9635	0.55	0.8142	0.9430	1.2549
0.21	0.9697	0.9913	2.8293	0.56	0.8082	0.9410	1.2403
0.22	0.9668	0.9904	2.7076	0.57	0.8022	0.9390	1.2263
0.23	0.9638	0.9895	2.5968	0.58	0.7962	0.9370	1.2130
0.24	0.9607	0.9886	2.4956	0.59	0.7901	0.9349	1.2003
0.25	0.9575	0.9877	2.4027	0.60	0.7840	0.9328	1.1882
0.26	0.9541	0.9867	2.3173	0.61	0.7778	0.9307	1.1767
0.27	0.9506	0.9856	2.2385	0.62	0.7716	0.9286	1.1656
0.28	0.9470	0.9846	2.1656	0.63	0.7654	0.9265	1.1552
0.29	0.9433	0.9835	2.0979	0.64	0.7591	0.9243	1.1451
0.30	0.9395	0.9823	2.0351	0.65	0.7528	0.9221	1.1356
0.31	0.9355	0.9811	1.9765	0.66	0.7465	0.9199	1.1265
0.32	0.9315	0.9799	1.9219	0.67	0.7401	0.9176	1.1179
0.33	0.9274	0.9787	1.8707	0.68	0.7338	0.9153	1.1097
0.34	0.9231	0.9774	1.8229	0.69	0.7274	0.9131	1.1018

$$M = \frac{431,1222}{346,03} = 0,346$$

$$\frac{P}{P_0} = 0,9231 \rightarrow P_0 = 109,41 \text{ kPa}$$