



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Równania regulujące i fala dźwiękowa Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerszy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerszy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim
znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



Lista 18 Równania regulujące i fala dźwiękowa

Formuły

Równania regulujące i fala dźwiękowa

1) Formuła Mayera

$$\text{fx } R = C_p - C_v$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 273\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) = 1005\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) - 732\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

2) Kąt Macha

$$\text{fx } \mu = a \sin\left(\frac{1}{M}\right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 30^\circ = a \sin\left(\frac{1}{2}\right)$$

3) Krytyczna gęstość

$$\text{fx } \rho_{\text{cr}} = \rho_o \cdot \left(\frac{2}{\gamma + 1}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.773405\text{kg}/\text{m}^3 = 1.22\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \left(\frac{2}{1.4 + 1}\right)^{\frac{1}{1.4-1}}$$



4) Krytyczne ciśnienie

$$\text{fx } p_{\text{cr}} = \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}} \cdot P_0$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 2.641409at = \left(\frac{2}{1.4 + 1} \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}} \cdot 5at$$

5) Liczba Macha

$$\text{fx } M = \frac{V_b}{a}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 2.040816 = \frac{700\text{m/s}}{343\text{m/s}}$$

6) Prędkość dźwięku

$$\text{fx } a = \sqrt{\gamma \cdot [\text{R-Dry-Air}] \cdot T_s}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 344.9012\text{m/s} = \sqrt{1.4 \cdot [\text{R-Dry-Air}] \cdot 296\text{K}}$$



7) Prędkość dźwięku poniżej fali dźwiękowej Otwórz kalkulator 

$$fx \quad a_2 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left(\frac{u_1^2 - u_2^2}{2} + \frac{a_1^2}{\gamma - 1} \right)}$$

ex

$$31.92178 \text{ m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left(\frac{(80 \text{ m/s})^2 - (45 \text{ m/s})^2}{2} + \frac{(12 \text{ m/s})^2}{1.4 - 1} \right)}$$

8) Prędkość dźwięku przed falą dźwiękową Otwórz kalkulator 

$$fx \quad a_1 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left(\frac{u_2^2 - u_1^2}{2} + \frac{a_2^2}{\gamma - 1} \right)}$$

ex

$$11.94194 \text{ m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left(\frac{(45 \text{ m/s})^2 - (80 \text{ m/s})^2}{2} + \frac{(31.90 \text{ m/s})^2}{1.4 - 1} \right)}$$

9) Prędkość dźwięku przy danej zmianie izentropowej Otwórz kalkulator 

$$fx \quad a = \sqrt{dp d\rho}$$

$$ex \quad 343 \text{ m/s} = \sqrt{117649 \text{ m}^2/\text{s}^2}$$



10) Prędkość przepływu przed falą dźwiękową Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } u_1 = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{a_2^2 - a_1^2}{\gamma - 1} + \frac{u_2^2}{2} \right)}$$

$$\text{ex } 79.95655 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{(31.90 \text{ m/s})^2 - (12 \text{ m/s})^2}{1.4 - 1} + \frac{(45 \text{ m/s})^2}{2} \right)}$$

11) Prędkość przepływu za falą dźwiękową Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } u_2 = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{a_1^2 - a_2^2}{\gamma - 1} + \frac{u_1^2}{2} \right)}$$

$$\text{ex } 45.07716 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{(12 \text{ m/s})^2 - (31.90 \text{ m/s})^2}{1.4 - 1} + \frac{(80 \text{ m/s})^2}{2} \right)}$$

12) Ściśliwość izentropowa dla danej gęstości i prędkości dźwięku Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } \tau_s = \frac{1}{\rho \cdot a^2}$$

$$\text{ex } 0.069387 \text{ cm}^2/\text{N} = \frac{1}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (343 \text{ m/s})^2}$$



13) Stosunek stagnacji i ciśnienia statycznego

$$\text{fx } P_r = \left(1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 7.824449 = \left(1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2 \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}}$$

14) Stosunek stagnacji i statycznej temperatury

$$\text{fx } T_r = 1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 1.8 = 1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2$$

15) Temperatura krytyczna

$$\text{fx } T_{cr} = \frac{2 \cdot T_0}{\gamma + 1}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 250K = \frac{2 \cdot 300K}{1.4 + 1}$$



16) Temperatura stagnacji

$$\text{fx } T_0 = T_s + \frac{U_{\text{fluid}}^2}{2 \cdot C_p}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 297.0119\text{K} = 296\text{K} + \frac{(45.1\text{m/s})^2}{2 \cdot 1005\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})}$$

17) Współczynnik stagnacji i gęstości statycznej

$$\text{fx } \rho_r = \left(1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{1}{\gamma - 1}}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 4.346916 = \left(1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2 \right)^{\frac{1}{1.4 - 1}}$$

18) Zmiana izentropowa w całej fali dźwiękowej

$$\text{fx } dpdp = a^2$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 117649\text{m}^2/\text{s}^2 = (343\text{m/s})^2$$



Używane zmienne

- **a** Prędkość dźwięku (*Metr na sekundę*)
- **a₁** Prędkość dźwięku w górę strumienia (*Metr na sekundę*)
- **a₂** Prędkość dźwięku w dół (*Metr na sekundę*)
- **C_p** Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu (*Dżul na kilogram na K*)
- **C_v** Ciepło właściwe przy stałej objętości (*Dżul na kilogram na K*)
- **dpdp** Zmiana izentropowa (*Metr kwadratowy / sekunda kwadratowa*)
- **M** Liczba Macha
- **P₀** Ciśnienie stagnacji (*Atmosfera techniczna*)
- **p_{cr}** Krytyczne ciśnienie (*Atmosfera techniczna*)
- **P_r** Stagnacja do ciśnienia statycznego
- **R** Specyficzna stała gazowa (*Dżul na kilogram na K*)
- **T₀** Temperatura stagnacji (*kelwin*)
- **T_{cr}** Krytyczna temperatura (*kelwin*)
- **T_r** Stagnacja do temperatury statycznej
- **T_s** Temperatura statyczna (*kelwin*)
- **u₁** Prędkość przepływu przed dźwiękiem (*Metr na sekundę*)
- **u₂** Prędkość przepływu za dźwiękiem (*Metr na sekundę*)
- **U_{fluid}** Prędkość przepływu płynu (*Metr na sekundę*)
- **V_b** Prędkość obiektu (*Metr na sekundę*)
- **γ** Specyficzny współczynnik ciepła
- **μ** Kąt Macha (*Stopień*)
- **ρ** Gęstość (*Kilogram na metr sześcienny*)



- ρ_{cr} Gęstość krytyczna (Kilogram na metr sześcienny)
- ρ_o Gęstość stagnacji (Kilogram na metr sześcienny)
- ρ_r Stagnacja do gęstości statycznej
- τ_s Ścisłość izentropowa (Centymetr kwadratowy / niuton)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** [R-Dry-Air], 287.058
Specyficzna stała gazowa dla suchego powietrza
- **Funkcjonować:** asin, asin(Number)
Odwrotna funkcja sinus jest funkcją trygonometryczną, która przyjmuje stosunek dwóch boków trójkąta prostokątnego i oblicza kąt leżący naprzeciwko boku o podanym stosunku.
- **Funkcjonować:** sin, sin(Angle)
Sinus jest funkcją trygonometryczną opisującą stosunek długości przeciwnego boku trójkąta prostokątnego do długości przeciwprostokątnej.
- **Funkcjonować:** sqrt, sqrt(Number)
Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.
- **Pomiar:** **Temperatura** in kelwin (K)
Temperatura Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Nacisk** in Atmosfera techniczna (at)
Nacisk Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Prędkość** in Metr na sekundę (m/s)
Prędkość Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Kąt** in Stopień (°)
Kąt Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Specyficzna pojemność cieplna** in Dżul na kilogram na K (J/(kg*K))
Specyficzna pojemność cieplna Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m³)
Gęstość Konwersja jednostek ↗



- **Pomiar: Specyficzna energia** in Metr kwadratowy / sekunda kwadratowa (m^2/s^2)

Specyficzna energia Konwersja jednostek 

- **Pomiar: Ścisłość** in Centymetr kwadratowy / niuton (cm^2/N)

Ścisłość Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- **Równania regulujące i fala dźwiękowa Formuły** 
- **Normalna fala uderzeniowa Formuły** 
- **Ukośne fale uderzeniowe i ekspansji Formuły** 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

6/25/2024 | 6:05:27 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

