



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

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

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



Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim
znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



Lista 16 Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej Formuły

Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej ↗

Cylindryczna fala uderzeniowa ↗

1) Ciśnienie dla cylindrycznej fali uderzeniowej ↗

$$fx \quad P_{cyl} = k_{b1} \cdot \rho_{\infty} \cdot \frac{\left(\frac{E}{\rho_{\infty}}\right)^{\frac{1}{2}}}{t_{sec}}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 2224.05Pa = 0.8 \cdot 412.2kg/m^3 \cdot \frac{\left(\frac{1200KJ}{412.2kg/m^3}\right)^{\frac{1}{2}}}{8s}$$


2) Promieniowa współrzędna cylindrycznej fali uderzeniowej ↗

$$fx \quad r = \left(\frac{E}{\rho_{\infty}}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot t_{sec}^{\frac{1}{2}}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 20.77607m = \left(\frac{1200KJ}{412.2kg/m^3}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot (8s)^{\frac{1}{2}}$$



3) Stała Boltzmanna dla cylindrycznej fali uderzeniowej 

$$fx \quad k_{b1} = \frac{2 \cdot \frac{y_{sp}^{-1}}{2^{-y_{sp}}}}{y_{sp} \cdot \frac{4 - y_{sp}}{2^{2 - y_{sp}}}}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.417963 = \frac{(0.4)^{2 \cdot \frac{0.4 - 1}{2 - 0.4}}}{2^{\frac{4 - 0.4}{2 - 0.4}}}$$

4) Stosunek ciśnienia dla tępej fali uderzeniowej cylindra 

$$fx \quad r_{bc} = 0.8773 \cdot [\text{BoltZ}] \cdot M^2 \cdot \sqrt{C_D} \cdot \left(\frac{y}{d}\right)^{-1}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 6.8E^{-22} = 0.8773 \cdot [\text{BoltZ}] \cdot (5.5)^2 \cdot \sqrt{2.8} \cdot \left(\frac{2.2\text{m}}{2.425\text{m}}\right)^{-1}$$

5) Uproszczony współczynnik ciśnienia dla fali uderzeniowej tępego cylindra 

$$fx \quad r_p = 0.0681 \cdot M^2 \cdot \frac{\sqrt{C_D}}{\frac{y}{d}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 3.799624 = 0.0681 \cdot (5.5)^2 \cdot \frac{\sqrt{2.8}}{\frac{2.2\text{m}}{2.425\text{m}}}$$

6) Zmodyfikowana energia dla cylindrycznej fali uderzeniowej 

$$fx \quad E_{\text{mod}} = 0.5 \cdot \rho_{\infty} \cdot V_{\infty}^2 \cdot d \cdot C_D$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 14559.56\text{KJ} = 0.5 \cdot 412.2\text{kg/m}^3 \cdot (102\text{m/s})^2 \cdot 2.425\text{m} \cdot 2.8$$




7) Zmodyfikowane równanie ciśnienia dla cylindrycznej fali uderzeniowej 

$$fx \quad P = [\text{BoltZ}] \cdot \rho_{\infty} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{8}} \cdot d \cdot \sqrt{C_D} \cdot \frac{U_{\infty \text{ bw}}^2}{y}$$

Otwórz kalkulator 

ex

$$1.7E^{-23}\text{Pa} = [\text{BoltZ}] \cdot 412.2\text{kg/m}^3 \cdot \sqrt{\frac{\pi}{8}} \cdot 2.425\text{m} \cdot \sqrt{2.8} \cdot \frac{(0.0512\text{m/s})^2}{2.2\text{m}}$$

8) Zmodyfikowane równanie współrzędnych promieniowych dla cylindrycznej fali uderzeniowej 

$$fx \quad r = 0.792 \cdot d \cdot C_D^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{y}{d}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2.366366\text{m} = 0.792 \cdot 2.425\text{m} \cdot (2.8)^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{2.2\text{m}}{2.425\text{m}}}$$

Fala uderzeniowa planarna i tępa 9) Ciśnienie tworzenia płaskiej fali uderzeniowej 

$$fx \quad P = [\text{BoltZ}] \cdot \rho_{\infty} \cdot \left(\frac{E}{\rho_{\infty}} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot t_{\text{sec}}^{-\frac{2}{3}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2.9E^{-19}\text{Pa} = [\text{BoltZ}] \cdot 412.2\text{kg/m}^3 \cdot \left(\frac{1200\text{KJ}}{412.2\text{kg/m}^3} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot (8\text{s})^{-\frac{2}{3}}$$



10) Czas wymagany dla fali uderzeniowej 

$$fx \quad t_{\text{sec}} = \frac{y}{U_{\infty \text{ bw}}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 42.96875s = \frac{2.2m}{0.0512m/s}$$

11) Energia dla fali uderzeniowej 

$$fx \quad E = 0.5 \cdot \rho_{\infty} \cdot V_{\infty}^2 \cdot C_D \cdot A$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1200.788KJ = 0.5 \cdot 412.2kg/m^3 \cdot (102m/s)^2 \cdot 2.8 \cdot 0.2m^2$$

12) Współczynnik ciśnienia dla fali uderzeniowej tępych płyt 

$$fx \quad r_p = 0.127 \cdot M^2 \cdot C_D^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{y}{d}\right)^{-\frac{2}{3}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 8.143801 = 0.127 \cdot (5.5)^2 \cdot (2.8)^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{2.2m}{2.425m}\right)^{-\frac{2}{3}}$$

13) Współczynnik nacisku płaskiej płyty o tępych czubku (pierwsze przybliżenie) 

$$fx \quad r_p = 0.121 \cdot M^2 \cdot \left(\frac{C_D}{\frac{y}{d}}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 7.759055 = 0.121 \cdot (5.5)^2 \cdot \left(\frac{2.8}{\frac{2.2m}{2.425m}}\right)^{\frac{2}{3}}$$



14) Współczynnik równania oporu wykorzystującego energię uwolnioną z fali uderzeniowej

$$fx \quad C_D = \frac{E}{0.5 \cdot \rho_\infty \cdot V_\infty^2 \cdot d}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.230776 = \frac{1200KJ}{0.5 \cdot 412.2kg/m^3 \cdot (102m/s)^2 \cdot 2.425m}$$

15) Współrzędna promieniowa fali uderzeniowej tępych płyt

$$fx \quad r = 0.794 \cdot d \cdot C_D^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{y}{d}\right)^{\frac{2}{3}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.543269m = 0.794 \cdot 2.425m \cdot (2.8)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{2.2m}{2.425m}\right)^{\frac{2}{3}}$$

16) Współrzędna promieniowa planarnej fali uderzeniowej

$$fx \quad r = \left(\frac{E}{\rho_\infty}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot t_{sec}^{\frac{2}{3}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 57.11512m = \left(\frac{1200KJ}{412.2kg/m^3}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot (8s)^{\frac{2}{3}}$$



Używane zmienne

- **A** Obszar fali uderzeniowej (*Metr Kwadratowy*)
- **C_D** Współczynnik oporu
- **d** Średnica (*Metr*)
- **E** Energia dla fali uderzeniowej (*Kilodżuli*)
- **E_{mod}** Zmodyfikowana energia fali uderzeniowej (*Kilodżuli*)
- **k_{b1}** Stała Boltzmanna
- **M** Numer Macha
- **P** Ciśnienie (*Pascal*)
- **P_{cyl}** Ciśnienie fali uderzeniowej (*Pascal*)
- **r** Współrzędna promieniowa (*Metr*)
- **r_{bc}** Stosunek ciśnienia dla tępej fali uderzeniowej cylindra
- **r_p** Stosunek ciśnień
- **t_{sec}** Czas wymagany dla fali uderzeniowej (*Drugi*)
- **U_∞ bw** Prędkość swobodnego strumienia dla fali uderzeniowej (*Metr na sekundę*)
- **V_∞** Prędkość freestream (*Metr na sekundę*)
- **y** Odległość od osi X (*Metr*)
- **y_{sp}** Specyficzny współczynnik ciepła
- **ρ_∞** Gęstość swobodnego strumienia (*Kilogram na metr sześcienny*)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Stały:** **[BoltZ]**, 1.38064852E-23 Joule/Kelvin
Boltzmann constant
- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Pomiar:** **Długość** in Metr (m)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Czas** in Drugi (s)
Czas Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Obszar** in Metr Kwadratowy (m²)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Nacisk** in Pascal (Pa)
Nacisk Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Prędkość** in Metr na sekundę (m/s)
Prędkość Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Energia** in Kilodżuli (KJ)
Energia Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m³)
Gęstość Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- **Przybliżone metody hipersonicznych nielepkich pól przepływu Formuły** 
- **Podstawowe aspekty, wyniki warstwy granicznej i aerodynamiczne nagrzewanie przepływu lepkiego Formuły** 
- **Teoria części fali uderzeniowej Formuły** 
- **Równania warstwy granicznej dla przepływu hipersonicznego Formuły** 
- **Obliczeniowe rozwiązania dynamiki płynów Formuły** 
- **Elementy teorii kinetycznej Formuły** 
- **Dokładne metody hipersonicznych nielepkich pól przepływu Formuły** 
- **Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej Formuły** 
- **Mapa prędkości lotu hipersonicznego i wysokości Formuły** 
- **Równania hipersonicznych małych zakłóceń Formuły** 
- **Hipersoniczne lepkie interakcje Formuły** 
- **Laminarna warstwa graniczna w punkcie stagnacji na tęnym ciele Formuły** 
- **Przepływ Newtona Formuły** 
- **Ukośna relacja szoku Formuły** 
- **Metoda różnic skończonych marszu kosmicznego: dodatkowe rozwiązania równań Eulera Formuły** 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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



