

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Normalna fala uderzeniowa Formuły

[Kalkulatory!](#)[Przykłady!](#)[konwersje!](#)

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rosniecie - **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...](#)



© calculatoratoz.com. A [softusvista inc.](http://softusvista.com) venture!



Lista 35 Normalna fala uderzeniowa Formuły

Normalna fala uderzeniowa ↗

Fale uderzeniowe w dole rzeki ↗

1) Charakterystyczna liczba Macha za szokiem ↗

fx $M_2^{cr} = \frac{1}{M_1^{cr}}$

Otwórz kalkulator ↗

ex $0.333333 = \frac{1}{3}$

2) Ciśnienie stagnacji za normalnym szokiem według formuły rurki Pitota Rayleigha ↗

fx $p_{02} = P_1 \cdot \left(\frac{1 - \gamma + 2 \cdot \gamma \cdot M_1^2}{\gamma + 1} \right) \cdot \left(\frac{(\gamma + 1)^2 \cdot M_1^2}{4 \cdot \gamma \cdot M_1^2 - 2 \cdot (\gamma - 1)} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$

Otwórz kalkulator ↗

ex

$$220.6775 \text{ Pa} = 65.374 \text{ Pa} \cdot \left(\frac{1 - 1.4 + 2 \cdot 1.4 \cdot (1.49)^2}{1.4 + 1} \right) \cdot \left(\frac{(1.4 + 1)^2 \cdot (1.49)^2}{4 \cdot 1.4 \cdot (1.49)^2 - 2 \cdot (1.4 - 1)} \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}}$$

3) Ciśnienie statyczne za normalnym wstrząsem dla danego ciśnienia wlotowego i liczby Macha ↗

fx $P_2 = P_1 \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma}{\gamma + 1} \right) \cdot (M_1^2 - 1) \right)$

Otwórz kalkulator ↗

ex $158.4306 \text{ Pa} = 65.374 \text{ Pa} \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot ((1.49)^2 - 1) \right)$

4) Ciśnienie statyczne za normalnym wstrząsem przy użyciu równania pędu normalnego uderzenia ↗

fx $P_2 = P_1 + \rho_1 \cdot V_1^2 - \rho_2 \cdot V_2^2$

Otwórz kalkulator ↗

ex $110.0504 \text{ Pa} = 65.374 \text{ Pa} + 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{ m/s})^2 - 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{ m/s})^2$



5) Entalpia statyczna za szokiem normalnym dla danej entalpii upstream i liczby Macha [Otwórz kalkulator !\[\]\(4729e517bc6a7cd81c8025b9646574fb_img.jpg\)](#)

$$fx \quad h_2 = h_1 \cdot \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma}{\gamma + 1}\right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M_1^2}}$$

$$ex \quad 262.9808 \text{J/kg} = 200.203 \text{J/kg} \cdot \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1}\right) \cdot ((1.49)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.49)^2}}$$

6) Entalpia za normalnym szokiem z równania normalnej energii szoku [Otwórz kalkulator !\[\]\(e474458956c9a37fbf9586ddb60a7fa1_img.jpg\)](#)

$$fx \quad h_2 = h_1 + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2}$$

$$ex \quad 262.6414 \text{J/kg} = 200.203 \text{J/kg} + \frac{(80.134 \text{m/s})^2 - (79.351 \text{m/s})^2}{2}$$

7) Gęstość za falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości [Otwórz kalkulator !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \rho_2 = \frac{\rho_1 \cdot V_1}{V_2}$$

$$ex \quad 5.453285 \text{kg/m}^3 = \frac{5.4 \text{kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{m/s}}{79.351 \text{m/s}}$$

8) Gęstość za normalnym szokiem przy użyciu równania pędu normalnego szoku [Otwórz kalkulator !\[\]\(2bae76de5ebbd5c4d7d47162f1673734_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \rho_2 = \frac{P_1 + \rho_1 \cdot V_1^2 - P_2}{V_2^2}$$

$$ex \quad 5.500008 \text{kg/m}^3 = \frac{65.374 \text{Pa} + 5.4 \text{kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{m/s})^2 - 110 \text{Pa}}{(79.351 \text{m/s})^2}$$



9) Gęstość za normalnym szokiem, biorąc pod uwagę gęstość w góre strumienia i liczbę Macha 

$$fx \quad \rho_2 = \rho_1 \cdot \left(\frac{(\gamma + 1) \cdot M^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M^2} \right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5.671296 \text{kg/m}^3 = 5.4 \text{kg/m}^3 \cdot \left(\frac{(1.4 + 1) \cdot (1.03)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.03)^2} \right)$$

10) Liczba Macha za szokiem 

$$fx \quad M_2 = \left(\frac{2 + \gamma \cdot M_1^2 - M_1^2}{2 \cdot \gamma \cdot M_1^2 - \gamma + 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.704659 = \left(\frac{2 + 1.4 \cdot (1.49)^2 - (1.49)^2}{2 \cdot 1.4 \cdot (1.49)^2 - 1.4 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

11) Prędkość przepływu za falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości 

$$fx \quad V_2 = \frac{\rho_1 \cdot V_1}{\rho_2}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 78.67702 \text{m/s} = \frac{5.4 \text{kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{m/s}}{5.5 \text{kg/m}^3}$$

12) Prędkość za normalnym szokiem według równania pędu normalnego wstrząsu 

$$fx \quad V_2 = \sqrt{\frac{P_1 - P_2 + \rho_1 \cdot V_1^2}{\rho_2}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 79.35106 \text{m/s} = \sqrt{\frac{65.374 \text{Pa} - 110 \text{Pa} + 5.4 \text{kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{m/s})^2}{5.5 \text{kg/m}^3}}$$



13) Prędkość za normalnym szokiem z równania normalnej energii uderzenia ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $V_2 = \sqrt{2 \cdot \left(h_1 + \frac{V_1^2}{2} - h_2 \right)}$

ex $79.35525 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(200.203 \text{ J/kg} + \frac{(80.134 \text{ m/s})^2}{2} - 262.304 \text{ J/kg} \right)}$

14) Prędkość za normalnym wstrząsem ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $V_2 = \frac{V_1}{\frac{\gamma+1}{(\gamma-1)+\frac{2}{M^2}}}$

ex $76.30065 \text{ m/s} = \frac{80.134 \text{ m/s}}{\frac{1.4+1}{(1.4-1)+\frac{2}{(1.03)^2}}}$

15) Temperatura statyczna za normalnym szokiem dla danej temperatury wlotowej i liczby Macha ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma}{\gamma + 1} \right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M_1^2}} \right)$

ex $391.6411 \text{ K} = 298.15 \text{ K} \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot ((1.49)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.49)^2}} \right)$

Normalne relacje w szoku ↗

16) Charakterystyczna liczba Macha ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $M_{cr} = \frac{u_f}{a_{cr}}$

ex $0.150487 = \frac{12 \text{ m/s}}{79.741 \text{ m/s}}$



17) Krytyczna prędkość dźwięku z relacji Prandtla 

fx $a_{cr} = \sqrt{V_2 \cdot V_1}$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

ex $79.74154 \text{m/s} = \sqrt{79.351 \text{m/s} \cdot 80.134 \text{m/s}}$

18) Podana liczba Macha Uderzenie i ciśnienie statyczne 

fx $M = \left(5 \cdot \left(\left(\frac{q_c}{p_{st}} + 1 \right)^{\frac{2}{7}} - 1 \right) \right)^{0.5}$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)

ex $1.054714 = \left(5 \cdot \left(\left(\frac{255 \text{Pa}}{250 \text{Pa}} + 1 \right)^{\frac{2}{7}} - 1 \right) \right)^{0.5}$

19) Prędkość downstream przy użyciu relacji Prandtla 

fx $V_2 = \frac{a_{cr}^2}{V_1}$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60_img.jpg\)](#)

ex $79.34993 \text{m/s} = \frac{(79.741 \text{m/s})^2}{80.134 \text{m/s}}$

20) Prędkość w góre strumienia przy użyciu relacji Prandtla 

fx $V_1 = \frac{a_{cr}^2}{V_2}$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487_img.jpg\)](#)

ex $80.13292 \text{m/s} = \frac{(79.741 \text{m/s})^2}{79.351 \text{m/s}}$

21) Różnica entalpii za pomocą równania Hugoniota 

fx $\Delta H = 0.5 \cdot (P_2 - P_1) \cdot \left(\frac{\rho_1 + \rho_2}{\rho_2 \cdot \rho_1} \right)$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(111c5272ee3f91361f0d2e3665dd6ad0_img.jpg\)](#)

ex $8.188946 \text{J/kg} = 0.5 \cdot (110 \text{Pa} - 65.374 \text{Pa}) \cdot \left(\frac{5.4 \text{kg/m}^3 + 5.5 \text{kg/m}^3}{5.5 \text{kg/m}^3 \cdot 5.4 \text{kg/m}^3} \right)$



22) Zależność między liczbą Macha a charakterystyczną liczbą Macha ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $M_{cr} = \left(\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1 + \frac{2}{M^2}} \right)^{0.5}$

ex $1.024812 = \left(\frac{1.4 + 1}{1.4 - 1 + \frac{2}{(1.03)^2}} \right)^{0.5}$

Zmiana właściwości w falach uderzeniowych ↗

23) Siła szoku ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $\Delta p_{str} = \left(\frac{2 \cdot \gamma}{1 + \gamma} \right) \cdot (M_1^2 - 1)$

ex $1.42345 = \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1 + 1.4} \right) \cdot ((1.49)^2 - 1)$

24) Stosunek ciśnienia w normalnym wstrząsie ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $P_r = 1 + \frac{2 \cdot \gamma}{\gamma + 1} \cdot (M_1^2 - 1)$

ex $2.42345 = 1 + \frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \cdot ((1.49)^2 - 1)$

25) Stosunek gęstości w normalnym wstrząsie ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $\rho_r = (\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M_1^2}$

ex $1.844933 = (1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.49)^2}$



26) Stosunek temperatur do normalnego wstrząsu ↗

$$fx \quad T_r = \frac{1 + \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1}\right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + ((\gamma-1) \cdot M_1^2)}}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 1.313571 = \frac{1 + \left(\frac{2-1.4}{1.4+1}\right) \cdot \left((1.49)^2 - 1\right)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + ((1.4-1) \cdot (1.49)^2)}}$$

27) Współczynnik entalpii statycznej w normalnym szoku ↗

$$fx \quad H_r = \frac{1 + \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1}\right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + ((\gamma-1) \cdot M_1^2)}}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 1.313571 = \frac{1 + \left(\frac{2-1.4}{1.4+1}\right) \cdot \left((1.49)^2 - 1\right)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + ((1.4-1) \cdot (1.49)^2)}}$$

28) Zmiana entropii podczas normalnego szoku ↗

$$fx \quad \Delta S = R \cdot \ln \left(\frac{p_{01}}{p_{02}} \right)$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 7.995182 \text{J/kg*K} = 287 \text{J/(kg*K)} \cdot \ln \left(\frac{226.911 \text{Pa}}{220.677 \text{Pa}} \right)$$

Fale uderzeniowe w górę ↗

29) Ciśnienie statyczne przed normalnym wstrząsem przy użyciu równania pędu normalnego szoku ↗

$$fx \quad P_1 = P_2 + \rho_2 \cdot V_2^2 - \rho_1 \cdot V_1^2$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 65.32364 \text{Pa} = 110 \text{Pa} + 5.5 \text{kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{m/s})^2 - 5.4 \text{kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{m/s})^2$$



30) Entalpia przed normalnym szokiem z równania energii normalnego szoku 

$$fx \quad h_1 = h_2 + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2}$$

[Otwórz kalkulator](#)

$$ex \quad 199.8656 \text{J/kg} = 262.304 \text{J/kg} + \frac{(79.351 \text{m/s})^2 - (80.134 \text{m/s})^2}{2}$$

31) Gęstość przed falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości 

$$fx \quad \rho_1 = \frac{\rho_2 \cdot V_2}{V_1}$$

[Otwórz kalkulator](#)

$$ex \quad 5.446259 \text{kg/m}^3 = \frac{5.5 \text{kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{m/s}}{80.134 \text{m/s}}$$

32) Gęstość przed normalnym szokiem przy użyciu równania pędu normalnego szoku 

$$fx \quad \rho_1 = \frac{P_2 + \rho_2 \cdot V_2^2 - P_1}{V_1^2}$$

[Otwórz kalkulator](#)

$$ex \quad 5.399992 \text{kg/m}^3 = \frac{110 \text{Pa} + 5.5 \text{kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{m/s})^2 - 65.374 \text{Pa}}{(80.134 \text{m/s})^2}$$

33) Prędkość przed normalnym szokiem z równania energii normalnego szoku 

$$fx \quad V_1 = \sqrt{2 \cdot \left(h_2 + \frac{V_2^2}{2} - h_1 \right)}$$

[Otwórz kalkulator](#)

$$ex \quad 80.12979 \text{m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(262.304 \text{J/kg} + \frac{(79.351 \text{m/s})^2}{2} - 200.203 \text{J/kg} \right)}$$



34) Prędkość przed normalnym wstrząsem równaniem pędu normalnego wstrząsu 

fx
$$V_1 = \sqrt{\frac{P_2 - P_1 + \rho_2 \cdot V_2^2}{\rho_1}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(8b57f0e15e7dda24cf9977561475f640_img.jpg\)](#)

ex
$$80.13394 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{110 \text{ Pa} - 65.374 \text{ Pa} + 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{ m/s})^2}{5.4 \text{ kg/m}^3}}$$

35) Prędkość przepływu przed falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości 

fx
$$V_1 = \frac{\rho_2 \cdot V_2}{\rho_1}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(ceb7cef9f9d693d102dfe501130037c6_img.jpg\)](#)

ex
$$80.82046 \text{ m/s} = \frac{5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}}{5.4 \text{ kg/m}^3}$$



Używane zmienne

- a_{cr} Krytyczna prędkość dźwięku (*Metr na sekundę*)
- h_1 Entalpia wyższa od normalnego szoku (*Dżul na kilogram*)
- h_2 Entalpia za normalnym szokiem (*Dżul na kilogram*)
- H_r Statyczny współczynnik entalpii podczas normalnego szoku
- M Liczba Macha
- M_1 Liczba Macha przed normalnym szokiem
- M_2 Liczba Macha za normalnym szokiem
- M_{cr} Charakterystyczna liczba Macha
- M_{1cr} Charakterystyczna liczba Macha przed szokiem
- M_{2cr} Charakterystyczna liczba Macha za szokiem
- p_01 Ciśnienie stagnacji przed normalnym szokiem (*Pascal*)
- p_02 Ciśnienie stagnacji za normalnym szokiem (*Pascal*)
- P_1 Ciśnienie statyczne przed normalnym wstrząsem (*Pascal*)
- P_2 Ciśnienie statyczne Za normalnym wstrząsem (*Pascal*)
- P_r Stosunek ciśnienia w normalnym szoku
- p_{st} Ciśnienie statyczne (*Pascal*)
- q_c Ciśnienie uderzenia (*Pascal*)
- R Specyficzna stała gazowa (*Dżul na kilogram na K*)
- T_1 Temperatura wyższa od normalnego szoku (*kelwin*)
- T_2 Temperatura po normalnym szoku (*kelwin*)
- T_r Stosunek temperatur do normalnego szoku
- u_f Prędkość płynu (*Metr na sekundę*)
- V_1 Prędkość przed szokiem (*Metr na sekundę*)
- V_2 Prędkość poniżej szoku (*Metr na sekundę*)
- γ Specyficzny współczynnik ciepła
- ΔH Zmiana entalpii (*Dżul na kilogram*)
- Δp_{str} Siła uderzenia
- ΔS Zmiana entropii (*Dżul na kilogram K*)
- ρ_1 Gęstość większa od normalnego szoku (*Kilogram na metr sześcienny*)



- ρ_2 Gęstość za normalnym szokiem (Kilogram na metr sześcienny)
- ρ_r Stosunek gęstości w całym normalnym szoku



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Funkcjonować:** **In**, In(Number)

Il logaritmo naturale, detto anche logaritmo in base e, è la funzione inversa della funzione esponenziale naturale.

- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)

Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.

- **Pomiar:** **Temperatura** in kelwin (K)

Temperatura Konwersja jednostek ↗

- **Pomiar:** **Nacisk** in Pascal (Pa)

Nacisk Konwersja jednostek ↗

- **Pomiar:** **Prędkość** in Metr na sekundę (m/s)

Prędkość Konwersja jednostek ↗

- **Pomiar:** **Ciepło spalania (na masę)** in Dżul na kilogram (J/kg)

Ciepło spalania (na masę) 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 entropia** in Dżul na kilogram K (J/kg*K)

Specyficzna entropia Konwersja jednostek ↗

- **Pomiar:** **Specyficzna energia** in Dżul na kilogram (J/kg)

Specyficzna energia Konwersja jednostek ↗



Sprawdź inne listy formuł

- Normalna fala uderzeniowa Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

3/29/2024 | 9:40:34 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

