

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Ukośne fale uderzeniowe i ekspansji 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 20 Ukośne fale uderzeniowe i ekspansji Formuły

Ukośne fale uderzeniowe i ekspansji

Fale ekspansji

1) Ciśnienie za wentylatorem rozszerzającym

Otwórz kalkulator

$$P_2 = P_1 \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)^{\frac{\gamma_e}{\gamma_e - 1}}$$

$$13.61063 \text{ Pa} = 40 \text{ Pa} \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (5)^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (6)^2} \right)^{\frac{1.41}{1.41 - 1}}$$

2) Funkcja Prandtla Meyera

Otwórz kalkulator

$$v_M = \sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot a \tan \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - a \tan \left(\sqrt{M^2 - 1} \right)$$

$$94.20208^\circ = \sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot a \tan \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot ((8)^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - a \tan \left(\sqrt{(8)^2 - 1} \right)$$

3) Funkcja Prandtla Meyera przy liczbie Macha w górnym biegu rzeki

Otwórz kalkulator

$$v_{M1} = \sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot a \tan \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e1}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - a \tan \left(\sqrt{M_{e1}^2 - 1} \right)$$

$$75.90175^\circ = \sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot a \tan \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot ((5)^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - a \tan \left(\sqrt{(5)^2 - 1} \right)$$



4) Kąt Macha do przodu wentylatora rozszerzającego ↗

$$\mu_1 = \arcsin\left(\frac{1}{M_{e1}}\right)$$

Otwórz kalkulator ↗

$$11.53696^\circ = \arcsin\left(\frac{1}{5}\right)$$

5) Kąt odchylenia przepływu pod wpływem fali rozszerzającej ↗

fx

Otwórz kalkulator ↗

$$\theta_e = \left(\sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot a \tan\left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e2}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}}\right) - a \tan\left(\sqrt{M_{e2}^2 - 1}\right) \right) - \left(\sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot a \right)$$

ex

$$7.866893^\circ = \left(\sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot a \tan\left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot ((6)^2 - 1)}{1.41 + 1}}\right) - a \tan\left(\sqrt{(6)^2 - 1}\right) \right) - \left(\sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot a \right)$$

6) Kąt odchylenia przepływu przy użyciu funkcji Prandtla Meyera ↗

$$\theta_e = \nu_{M2} - \nu_{M1}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$6^\circ = 83^\circ - 77^\circ$$

7) Stosunek ciśnienia na wentylatorze rozprężnym ↗

$$P_{e,r} = \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)^{\frac{\gamma_e}{\gamma_e - 1}}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$0.340266 = \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (5)^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (6)^2} \right)^{\frac{1.41}{1.41 - 1}}$$

8) Stosunek temperatury na wentylatorze rozprężnym ↗

$$T_{e,r} = \frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$0.730907 = \frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (5)^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (6)^2}$$



9) Temperatura za wentylatorem rozszerzeń Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)$$

$$\text{ex } 288.065\text{K} = 394.12\text{K} \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (5)^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot (6)^2} \right)$$

10) Tylny kąt Macha wentylatora rozprężnego Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } \mu_2 = ar \sin \left(\frac{1}{M_{e2}} \right)$$

$$\text{ex } 9.594068^\circ = ar \sin \left(\frac{1}{6} \right)$$

Ukośny szok 11) Ciśnienie za uderzeniem skośnym dla danego ciśnienia wlotowego i normalnej liczby Macha wlotowej Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } P_b = P_a \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_o}{\gamma_o + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1) \right)$$

$$\text{ex } 166.2829\text{Pa} = 58.5\text{Pa} \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot ((1.606)^2 - 1) \right)$$

12) Gęstość za ukośnym wstrząsem dla danej gęstości w górę i normalnej liczby Macha w górę Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } \rho_2 = \rho_1 \cdot \left((\gamma_o + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_o - 1) \cdot M_{n1}^2} \right)$$

$$\text{ex } 2.501226\text{kg/m}^3 = 1.225\text{kg/m}^3 \cdot \left((1.4 + 1) \cdot \frac{(1.606)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.606)^2} \right)$$

13) Kąt odchylenia przepływu na skutek uderzenia ukośnego Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } \theta = a \tan \left(\frac{2 \cdot \cot(\beta) \cdot ((M_1 \cdot \sin(\beta))^2 - 1)}{M_1^2 \cdot (\gamma_o + \cos(2 \cdot \beta)) + 2} \right)$$

$$\text{ex } 19.98876^\circ = a \tan \left(\frac{2 \cdot \cot(53.4^\circ) \cdot ((2 \cdot \sin(53.4^\circ))^2 - 1)}{(2)^2 \cdot (1.4 + \cos(2 \cdot 53.4^\circ)) + 2} \right)$$



14) Składnik liczby Macha w dolnym biegu normalnego do skośnego wstrząsu dla danej normalnej liczby Macha w górnym biegu rzeki 

$$\text{fx } M_{n2} = \sqrt{\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_o - 1) \cdot M_{n1}^2}{\gamma_o \cdot M_{n1}^2 - 0.5 \cdot (\gamma_o - 1)}}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.66664 = \sqrt{\frac{1 + 0.5 \cdot (1.4 - 1) \cdot (1.606)^2}{1.4 \cdot (1.606)^2 - 0.5 \cdot (1.4 - 1)}}$$

15) Składowa wstrząsu Mach Downstream od normalnego do skośnego 

$$\text{fx } M_{n2} = M_2 \cdot \sin(\beta - \theta)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.666082 = 1.21 \cdot \sin(53.4^\circ - 20^\circ)$$

16) Składowa wstrząsu Mach Upstream od normalnego do skośnego 

$$\text{fx } M_{n1} = M_1 \cdot \sin(\beta)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 1.605635 = 2 \cdot \sin(53.4^\circ)$$

17) Stosunek gęstości w poprzek szoku skośnego 

$$\text{fx } \rho_r = (\gamma_o + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_o - 1) \cdot M_{n1}^2}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 2.041817 = (1.4 + 1) \cdot \frac{(1.606)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.606)^2}$$

18) Stosunek temperatury w poprzek szoku skośnego 

$$\text{fx } T_r = \frac{1 + \left(\frac{2\gamma_o}{\gamma_o + 1}\right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)}{(\gamma_o + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_o - 1) \cdot M_{n1}^2}}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 1.392114 = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1}\right) \cdot ((1.606)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.606)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.606)^2}}$$



19) Temperatura za Oblique Shock dla danej temperatury wlotowej i normalnej liczby Macha w górę Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } T_{s2} = T_{s1} \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_o}{\gamma_o + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)}{(\gamma_o + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_o - 1) \cdot M_{n1}^2}} \right)$$

$$\text{ex } 400.9287\text{K} = 288\text{K} \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot ((1.606)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.606)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.606)^2}} \right)$$

20) Współczynnik ciśnień w poprzek ukośnego wstrząsu Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } P_r = 1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_o}{\gamma_o + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)$$

$$\text{ex } 2.842442 = 1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot ((1.606)^2 - 1)$$



Używane zmienne

- M Liczba Macha
- M_1 Liczba Macha przed skośnym szokiem
- M_2 Liczba Macha za skośnym szokiem
- M_{e1} Liczba Macha przed wentylatorem rozszerzającym
- M_{e2} Liczba Macha za wentylatorem rozszerzającym
- M_{n1} Mach w górę od normalnego do ukośnego szoku
- M_{n2} Wstrząs w dół od normalnego do ukośnego
- P_1 Ciśnienie przed wentylatorem rozprężnym (*Pascal*)
- P_2 Ciśnienie za wentylatorem rozprężnym (*Pascal*)
- P_a Ciśnienie statyczne przed skośnym wstrząsem (*Pascal*)
- P_b Ciśnienie statyczne za skośnym szokiem (*Pascal*)
- $P_{e,r}$ Stosunek ciśnienia w wentylatorze rozprężnym
- P_r Stosunek ciśnienia w skośnym uderzeniu
- T_1 Temperatura przed wentylatorem rozszerzającym (*kelwin*)
- T_2 Temperatura za wentylatorem rozszerzającym (*kelwin*)
- $T_{e,r}$ Stosunek temperatur w wentylatorze rozszerzającym
- T_r Stosunek temperatur do skośnego szoku
- T_{s1} Temperatura przed skośnym szokiem (*kelwin*)
- T_{s2} Temperatura za skośnym szokiem (*kelwin*)
- v_{M1} Funkcja Prandtla Meyera na górze Mach nr. (*Stopień*)
- v_{M2} Funkcja Prandtla Meyera w dolnym biegu Mach nr. (*Stopień*)
- β Ukośny kąt uderzenia (*Stopień*)
- γ_e Fala ekspansji współczynnika ciepła właściwego
- γ_o Specyficzny współczynnik ciepła Ukośny szok
- θ Kąt odchylenia przepływu Ukośny szok (*Stopień*)
- θ_e Kąt odchylenia przepływu (*Stopień*)
- μ_1 Kąt Macha do przodu (*Stopień*)
- μ_2 Kąt Macha do tyłu (*Stopień*)
- v_M Funkcja Prandtla Meyera (*Stopień*)
- ρ_1 Gęstość przed skośnym szokiem (*Kilogram na metr sześcienny*)
- ρ_2 Gęstość za skośnym szokiem (*Kilogram na metr sześcienny*)
- ρ_r Stosunek gęstości w poprzek skośnego uderzenia



Stale, funkcje, stosowane pomiary

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

La funzione arcoseno è una funzione trigonometrica che prende il rapporto tra due lati di un triangolo rettangolo e restituisce l'angolo opposto al lato con il rapporto indicato.

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

L'abbonzatura inversa viene utilizzata per calcolare l'angolo applicando il rapporto tangente dell'angolo, che è il lato opposto diviso per il lato adiacente del triangolo rettangolo.

- **Funkcjonować:** **cos**, cos(Angle)

Il coseno di un angolo è il rapporto tra il lato adiacente all'angolo e l'ipotenusa del triangolo.

- **Funkcjonować:** **cot**, cot(Angle)

La cotangente è una funzione trigonometrica definita come il rapporto tra il lato adiacente e il lato opposto in un triangolo rettangolo.

- **Funkcjonować:** **sin**, sin(Angle)

Il seno è una funzione trigonometrica che descrive il rapporto tra la lunghezza del lato opposto di un triangolo rettangolo e la lunghezza dell'ipotenusa.

- **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.

- **Funkcjonować:** **tan**, tan(Angle)

La tangente di un angolo è il rapporto trigonometrico tra la lunghezza del lato opposto all'angolo e la lunghezza del lato adiacente all'angolo in un triangolo rettangolo.

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

Temperatura Konwersja jednostek 

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

Nacisk Konwersja jednostek 

- **Pomiar:** **Kąt** in Stopień (°)

Kąt Konwersja jednostek 

- **Pomiar:** **Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m³)

Gęstość Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- [Równania regulujące i fala dźwiękowa Formuły](#) 
- [Ukośne fale uderzeniowe i ekspansji Formuły](#) 
- [Normalna fala uderzeniowa Formuły](#) 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

4/4/2024 | 6:50:52 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

