



Formuły Przykłady z Jednostkami

Lista 35

Ważny Normalna fala uderzeniowa Formuły

1) Fale uderzeniowe w dole rzeki Formuły ↻

1.1) Charakterystyczna liczba Macha za szokiem Formuła ↻

Formuła

$$M_{2cr} = \frac{1}{M_{1cr}}$$

Przykład

$$0.3333 = \frac{1}{3}$$

Oceń formułę ↻

1.2) Ciśnienie stagnacji za normalnym szokiem według formuły rurki Pitota Rayleigha Formuła ↻

Formuła

$$p_{02} = p_1 \cdot \left(\frac{1 - \gamma + 2 \cdot \gamma \cdot M_1^2}{\gamma + 1} \right) \cdot \left(\frac{(\gamma + 1)^2 \cdot M_1^2}{4 \cdot \gamma \cdot M_1^2 - 2 \cdot (\gamma - 1)} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

Oceń formułę ↻

Przykład z Jednostki

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

1.3) Ciśnienie statyczne za normalnym wstrząsem dla danego ciśnienia wlotowego i liczby Macha Formuła ↻

Formuła

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

Oceń formułę ↻

Przykład z Jednostki

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



1.4) Ciśnienie statyczne za normalnym wstrząsem przy użyciu równania pędu normalnego uderzenia Formuła

Formuła

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

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

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

1.5) Entalpia statyczna za szokiem normalnym dla danej entalpii upstream i liczby Macha Formuła

Formuła

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

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

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

1.6) Entalpia za normalnym szokiem z równania normalnej energii szoku Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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

Oceń formułę 

1.7) Gęstość za falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$5.4533 \text{ kg/m}^3 = \frac{5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{ m/s}}{79.351 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę 

1.8) Gęstość za normalnym szokiem przy użyciu równania pędu normalnego szoku Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$5.5 \text{ kg/m}^3 = \frac{65.374 \text{ Pa} + 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{ m/s}^2 - 110 \text{ Pa}}{79.351 \text{ m/s}^2}$$

Oceń formułę 



1.9) Gęstość za normalnym szokiem, biorąc pod uwagę gęstość w górę strumienia i liczbę Macha Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$5.6713 \text{ kg/m}^3 = 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot \left(\frac{(1.4 + 1) \cdot 1.03^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.03^2} \right)$$

Oceń formułę 

1.10) Liczba Macha za szokiem Formuła

Formuła

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

Przykład

$$0.7047 = \left(\frac{2 + 1.4 \cdot 1.49^2 - 1.49^2}{2 \cdot 1.4 \cdot 1.49^2 - 1.4 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Oceń formułę 

1.11) Prędkość przepływu za falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$78.677 \text{ m/s} = \frac{5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{ m/s}}{5.5 \text{ kg/m}^3}$$

Oceń formułę 

1.12) Prędkość za normalnym szokiem według równania pędu normalnego wstrząsu Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$79.3511 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{65.374 \text{ Pa} - 110 \text{ Pa} + 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{ m/s}^2}{5.5 \text{ kg/m}^3}}$$

Oceń formułę 

1.13) Prędkość za normalnym szokiem z równania normalnej energii uderzenia Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$79.3553 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(200.203 \text{ J/kg} + \frac{80.134 \text{ m/s}^2}{2} - 262.304 \text{ J/kg} \right)}$$

Oceń formułę 



1.14) Prędkość za normalnym wstrząsem Formuła ↻

Formuła

$$V_2 = \frac{V_1}{\frac{\gamma + 1}{(\gamma - 1) + \frac{2}{M_1^2}}}$$

Przykład z Jednostki

$$76.3007 \text{ m/s} = \frac{80.134 \text{ m/s}}{\frac{1.4 + 1}{(1.4 - 1) + \frac{2}{1.03^2}}}$$

Oceń formułę ↻

1.15) Temperatura statyczna za normalnym szokiem dla danej temperatury wlotowej i liczby Macha Formuła ↻

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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

Oceń formułę ↻

2) Normalne relacje w szoku Formuły ↻

2.1) Charakterystyczna liczba Macha Formuła ↻

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$0.1505 = \frac{12 \text{ m/s}}{79.741 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę ↻

2.2) Krytyczna prędkość dźwięku z relacji Prandtla Formuła ↻

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$79.7415 \text{ m/s} = \sqrt{79.351 \text{ m/s} \cdot 80.134 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę ↻

2.3) Podana liczba Macha Uderzenie i ciśnienie statyczne Formuła ↻

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$1.0547 = \left(5 \cdot \left(\left(\frac{255 \text{ Pa}}{250 \text{ Pa}} + 1 \right)^{\frac{2}{7}} - 1 \right) \right)^{0.5}$$

Oceń formułę ↻



2.4) Prędkość downstream przy użyciu relacji Prandtla Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$79.3499 \text{ m/s} = \frac{79.741 \text{ m/s}^2}{80.134 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę 

2.5) Prędkość w górę strumienia przy użyciu relacji Prandtla Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$80.1329 \text{ m/s} = \frac{79.741 \text{ m/s}^2}{79.351 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę 

2.6) Różnica entalpii za pomocą równania Hugoniota Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$8.1889 \text{ J/kg} = 0.5 \cdot (110 \text{ Pa} - 65.374 \text{ Pa}) \cdot \left(\frac{5.4 \text{ kg/m}^3 + 5.5 \text{ kg/m}^3}{5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 5.4 \text{ kg/m}^3} \right)$$

Oceń formułę 

2.7) Zależność między liczbą Macha a charakterystyczną liczbą Macha Formuła

Formuła

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

Przykład

$$1.0248 = \left(\frac{1.4 + 1}{1.4 - 1 + \frac{2}{1.03^2}} \right)^{0.5}$$

Oceń formułę 

3) Zmiana właściwości w falach uderzeniowych Formuły

3.1) Siła szoku Formuła

Formuła

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

Przykład

$$1.4235 = \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1 + 1.4} \right) \cdot (1.49^2 - 1)$$

Oceń formułę 

3.2) Stosunek ciśnienia w normalnym wstrząsie Formuła

Formuła

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

Przykład

$$2.4234 = 1 + \frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \cdot (1.49^2 - 1)$$

Oceń formułę 



3.3) Stosunek gęstości w normalnym wstrząsie Formuła ↻

Formuła

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

Przykład

$$1.8449 = (1.4 + 1) \cdot \frac{1.49^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.49^2}$$

Oceń formułę ↻

3.4) Stosunek temperatur do normalnego wstrząsu Formuła ↻

Formuła

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

Przykład

$$1.3136 = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1}\right) \cdot (1.49^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{1.49^2}{2 + ((1.4 - 1) \cdot 1.49^2)}}$$

Oceń formułę ↻

3.5) Współczynnik entalpii statycznej w normalnym szoku Formuła ↻

Formuła

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

Przykład

$$1.3136 = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1}\right) \cdot (1.49^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{1.49^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.49^2}}$$

Oceń formułę ↻

3.6) Zmiana entropii podczas normalnego szoku Formuła ↻

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$7.9952 \text{ J/kg} \cdot \text{K} = 287 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot \ln\left(\frac{226.911 \text{ Pa}}{220.677 \text{ Pa}}\right)$$

Oceń formułę ↻

4) Fale uderzeniowe w górę Formuły ↻

4.1) Ciśnienie statyczne przed normalnym wstrząsem przy użyciu równania pędu normalnego szoku Formuła ↻

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$65.3236 \text{ Pa} = 110 \text{ Pa} + 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}^2 - 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{ m/s}^2$$

Oceń formułę ↻

4.2) Entalpia przed normalnym szokiem z równania energii normalnego szoku Formuła ↻

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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

Oceń formułę ↻



4.3) Gęstość przed falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości Formuła

Formuła


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

Przykład z Jednostki

$$5.4463 \text{ kg/m}^3 = \frac{5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}}{80.134 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę 

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

Formuła 

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$5.4 \text{ kg/m}^3 = \frac{110 \text{ Pa} + 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}^2 - 65.374 \text{ Pa}}{80.134 \text{ m/s}^2}$$

Oceń formułę 

4.5) Prędkość przed normalnym szokiem z równania energii normalnego szoku Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$80.1298 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(262.304 \text{ J/kg} + \frac{79.351 \text{ m/s}^2}{2} - 200.203 \text{ J/kg} \right)}$$

Oceń formułę 

4.6) Prędkość przed normalnym wstrząsem równaniem pędu normalnego wstrząsu Formuła



Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$80.1339 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{110 \text{ Pa} - 65.374 \text{ Pa} + 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}^2}{5.4 \text{ kg/m}^3}}$$

Oceń formułę 

4.7) Prędkość przepływu przed falą uderzeniową przy użyciu równania ciągłości Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$80.8205 \text{ m/s} = \frac{5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}}{5.4 \text{ kg/m}^3}$$

Oceń formułę 



Zmienne użyte na liście Normalna fala uderzeniowa Formuły powyżej

- 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_f 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
- $M1_{cr}$ Charakterystyczna liczba Macha przed szokiem
- $M2_{cr}$ 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_f Stosunek ciśnienia w normalnym szokiu
- 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 szokiu (kelwin)
- T_f Stosunek temperatur do normalnego szoku
- u_f Prędkość płynu (Metr na sekundę)
- V_1 Prędkość przed szokiem (Metr na sekundę)

Stałe, funkcje, miary użyte na liście Normalna fala uderzeniowa Formuły powyżej

- **Funkcje:** \ln , $\ln(\text{Number})$
Logarytm naturalny, znany również jako logarytm o podstawie e , jest funkcją odwrotną do naturalnej funkcji wykładniczej.
- **Funkcje:** $\sqrt{\text{}}\text{}$, $\sqrt{\text{Number}}$
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 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 ↻



- 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



Pobierz inne pliki PDF z kategorii Ważny Ściśliwy przepływ

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

Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

-  **Procentu wygranej** 
-  **NWW dwóch liczby** 
-  **Ułamek mieszany** 

UDOSTĘPNIJ ten plik PDF komuś, kto go potrzebuje!

Ten plik PDF można pobrać w tych językach

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

7/8/2024 | 12:05:30 PM UTC

