

Ważny Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej Formuły PDF



Formuły

Przykłady

z Jednostkami

Lista 16

**Ważny Zasada równoważności hipersonicznej
i teoria fali uderzeniowej Formuły**

1) Cylindryczna fala uderzeniowa Formuły ↗

1.1) Ciśnienie dla cylindrycznej fali uderzeniowej Formuła ↗

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$2224.0504 \text{ Pa} = 0.8 \cdot 412.2 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{\left(\frac{1200 \text{ kJ}}{412.2 \text{ kg/m}^3}\right)^{\frac{1}{2}}}{8 \text{ s}}$$

Oceń formułę ↗

1.2) Promieniowa współrzędna cylindrycznej fali uderzeniowej Formuła ↗

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$20.7761 \text{ m} = \left(\frac{1200 \text{ kJ}}{412.2 \text{ kg/m}^3}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot 8 \text{ s}^{\frac{1}{2}}$$

Oceń formułę ↗

1.3) Stała Boltzmanna dla cylindrycznej fali uderzeniowej Formuła ↗

Formuła

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

Przykład

$$0.418 = \frac{0.4^{\frac{2 \cdot 0.4 - 1}{2 \cdot 0.4}}}{2^{\frac{4 \cdot 0.4}{2 \cdot 0.4}}}$$

Oceń formułę ↗

1.4) Stosunek ciśnienia dla tępej fali uderzeniowej cylindra Formuła ↗

Formuła

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

Oceń formułę ↗

Przykład z Jednostki

$$6.8\text{E-}22 = 0.8773 \cdot 1.4\text{E-}23 \text{ J/K} \cdot 5.5^2 \cdot \sqrt{2.8} \cdot \left(\frac{2.2 \text{ m}}{2.425 \text{ m}}\right)^{-1}$$



1.5) Uproszczony współczynnik ciśnienia dla fali uderzeniowej tępego cylindra Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$3.7996 = 0.0681 \cdot 5.5^2 \cdot \frac{\sqrt{2.8}}{\frac{2.2\text{ m}}{2.425\text{ m}}}$$

Oceń formułę 

1.6) Zmodyfikowana energia dla cylindrycznej fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$14559.5553\text{ kJ} = 0.5 \cdot 412.2\text{ kg/m}^3 \cdot 102\text{ m/s}^2 \cdot 2.425\text{ m} \cdot 2.8$$

Oceń formułę 

1.7) Zmodyfikowane równanie ciśnienia dla cylindrycznej fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

$$1.7\text{E-}23\text{ Pa} = 1.4\text{E-}23\text{ J/K} \cdot 412.2\text{ kg/m}^3 \cdot \sqrt{\frac{3.1416}{8}} \cdot 2.425\text{ m} \cdot \sqrt{2.8} \cdot \frac{0.0512\text{ m/s}^2}{2.2\text{ m}}$$

1.8) Zmodyfikowane równanie współrzędnych promieniowych dla cylindrycznej fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$2.3664\text{ m} = 0.792 \cdot 2.425\text{ m} \cdot 2.8^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{2.2\text{ m}}{2.425\text{ m}}}$$

Oceń formułę 

2) Fala uderzeniowa planarna i tępa Formuły

2.1) Ciśnienie tworzenia płaskiej fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

$$2.9\text{E-}19\text{ Pa} = 1.4\text{E-}23\text{ J/K} \cdot 412.2\text{ kg/m}^3 \cdot \left(\frac{1200\text{ kJ}}{412.2\text{ kg/m}^3} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot 8\text{ s}^{-\frac{2}{3}}$$



2.2) Czas wymagany dla fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$42.9688 \text{ s} = \frac{2.2 \text{ m}}{0.0512 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę

2.3) Energia dla fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$1200.7881 \text{ kJ} = 0.5 \cdot 412.2 \text{ kg/m}^3 \cdot 102 \text{ m/s}^2 \cdot 2.8 \cdot 0.2 \text{ m}^2$$

Oceń formułę

2.4) Współczynnik ciśnienia dla fali uderzeniowej tępych płyt Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$8.1438 = 0.127 \cdot 5.5^2 \cdot 2.8^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{2.2 \text{ m}}{2.425 \text{ m}}\right)^{-\frac{2}{3}}$$

Oceń formułę

2.5) Współczynnik nacisku płaskiej płyty o tępym czubku (pierwsze przybliżenie) Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$7.7591 = 0.121 \cdot 5.5^2 \cdot \left(\frac{2.8}{\frac{2.2 \text{ m}}{2.425 \text{ m}}}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Oceń formułę

2.6) Współczynnik równania oporu wykorzystującego energię uwolnioną z fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$0.2308 = \frac{1200 \text{ kJ}}{0.5 \cdot 412.2 \text{ kg/m}^3 \cdot 102 \text{ m/s}^2 \cdot 2.425 \text{ m}}$$

Oceń formułę

2.7) Współrzędna promieniowa fali uderzeniowej tępych płyt Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$2.5433 \text{ m} = 0.794 \cdot 2.425 \text{ m} \cdot 2.8^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{2.2 \text{ m}}{2.425 \text{ m}}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Oceń formułę

2.8) Współrzędna promieniowa planarnej fali uderzeniowej Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

$$57.1151 \text{ m} = \left(\frac{1200 \text{ kJ}}{412.2 \text{ kg/m}^3}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot 8 \text{ s}^{\frac{2}{3}}$$

Oceń formułę



Zmienne użyte na liście Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej Formuły powyżej

- **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, miary użyte na liście Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej Formuły powyżej

- **stała(e):** pi,
3.14159265358979323846264338327950288
Stała Archimedesas
- **stała(e):** [BoltZ], 1.38064852E-23
Stała Boltzmanna
- **Funkcje:** sqrt, sqrt(Number)
Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.
- **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 ↻



- **Ważny Przybliżone metody hipersonicznych nielepkich pól przepływu** [Formuły](#)
- **Ważny Równania warstwy granicznej dla przepływu hipersonicznego** [Formuły](#)
- **Ważny Obliczeniowe rozwiązania dynamiki płynów** [Formuły](#)
- **Ważny Elementy teorii kinetycznej** [Formuły](#)
- **Ważny Zasada równoważności hipersonicznej i teoria fali uderzeniowej** [Formuły](#)
- **Ważny Mapa prędkości lotu hipersonicznego i wysokości**
- **Formuły** [Formuły](#)
- **Ważny Przepływ hipersoniczny i zakłócenia** [Formuły](#)
- **Ważny Hiperdźwiękowy, niewidoczny przepływ** [Formuły](#)
- **Ważny Hipersoniczne lepkie interakcje** [Formuły](#)
- **Ważny Przepływ Newtona** [Formuły](#)
- **Ważny Ukośna relacja szoku** [Formuły](#)
- **Ważny Metoda różnic skończonych marszu kosmicznego: dodatkowe rozwiązania równań Eulera** [Formuły](#)
- **Ważny Podstawy przepływu lepkiego** [Formuły](#)

Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

-  **Odwrócona procentowa** [Formuły](#)
-  **Kalkulator NWD** [Formuły](#)
-  **Ułamek prosty** [Formuły](#)

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 | 7:47:47 AM UTC

