



## Formuły Przykłady z Jednostkami

## Lista 31 Ważny Konwekcyjny transfer ciepła Formuły

### 1) Korelacja liczby Nusselta dla stałego strumienia ciepła Formuła ↻

Formuła

$$Nu_x = \frac{0.4637 \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{Pr} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Przykład

$$0.6635 = \frac{0.4637 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{7.29} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Oceń formułę ↻

### 2) Korelacja lokalnej liczby Nusselta dla przepływu laminarnego na izotermicznej płycie płaskiej Formuła ↻

Formuła

$$Nu_x = \frac{0.3387 \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0468}{Pr} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Przykład

$$0.4829 = \frac{0.3387 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0468}{7.29} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Oceń formułę ↻

### 3) Liczba Nusselta dla płyty podgrzewanej na całej jej długości Formuła ↻

Formuła

$$Nu_L = 0.664 \cdot \left( Re_L^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right)$$

Przykład

$$5.7578 = 0.664 \cdot \left( 20^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

Oceń formułę ↻

### 4) Liczba Nusselta dla przepływu turbulentnego w gładkiej rurze Formuła ↻

Formuła

$$Nu_d = 0.023 \cdot \left( Re_d^{0.8} \right) \cdot \left( Pr^{0.4} \right)$$

Przykład

$$24.0302 = 0.023 \cdot \left( 2200^{0.8} \right) \cdot \left( 7.29^{0.4} \right)$$

Oceń formułę ↻

### 5) Liczba Reynoldsa podana Prędkość Masowa Formuła ↻

Formuła

$$Re_d = \frac{G \cdot d}{\mu}$$

Przykład z Jednostki

$$2106 = \frac{13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 9.72 \text{ m}}{0.6 \text{ P}}$$

Oceń formułę ↻



## 6) Lokalna liczba Nusselta dla stałego strumienia ciepła przy danej liczbie Prandtla Formuła

Formuła

$$Nu_x = 0.453 \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right)$$

Przykład

$$0.6514 = 0.453 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

Oceń formułę 

## 7) Lokalna prędkość dźwięku Formuła

Formuła

$$a = \sqrt{(\gamma \cdot [R] \cdot T_m)}$$

Przykład z Jednostki

$$201.0181 \text{ m/s} = \sqrt{(16.2 \cdot 8.3145 \cdot 300 \text{ K})}$$

Oceń formułę 

## 8) Lokalna prędkość dźwięku, gdy powietrze zachowuje się jak gaz doskonały Formuła

Formuła

$$a = 20.045 \cdot \sqrt{(T_m)}$$

Przykład z Jednostki

$$347.1896 \text{ m/s} = 20.045 \cdot \sqrt{(300 \text{ K})}$$

Oceń formułę 

## 9) Lokalny numer Nusselta dla płyty podgrzewanej na całej jej długości Formuła

Formuła

$$Nu_x = 0.332 \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right)$$

Przykład

$$0.4774 = 0.332 \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)$$

Oceń formułę 

## 10) Lokalny numer Stanton Formuła

Formuła

$$St_x = \frac{h_x}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot C_p \cdot u_{\infty}}$$

Przykład z Jednostki

$$2.3786 = \frac{40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.248 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 11 \text{ m/s}}$$

Oceń formułę 

## 11) Lokalny numer Stanton nadany numer Prandtl Formuła

Formuła

$$St_x = \frac{0.332 \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right)}{Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Przykład

$$0.0655 = \frac{0.332 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)}{7.29^{\frac{2}{3}}}$$

Oceń formułę 

## 12) Lokalny współczynnik tarcia przy lokalnej liczbie Reynoldsa Formuła

Formuła

$$C_{fx} = 2 \cdot 0.332 \cdot \left( Re_l^{-0.5} \right)$$


Przykład

$$0.8953 = 2 \cdot 0.332 \cdot \left( 0.55^{-0.5} \right)$$

Oceń formułę 



### 13) Lokalny współczynnik tarcia skóry dla przepływu turbulენტnego na płaskich płytach

Formuła 

Oceń formułę 

Formuła

$$C_{fx} = 0.0592 \cdot \left( Re_1^{-\frac{1}{5}} \right)$$

Przykład

$$0.0667 = 0.0592 \cdot \left( 0.55^{-\frac{1}{5}} \right)$$

### 14) Masowe natężenie przepływu przy danej prędkości masowej Formuła

Formuła

$$\dot{m} = G \cdot A_T$$

Przykład z Jednostki

$$133.9 \text{ kg/s} = 13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 10.3 \text{ m}^2$$

Oceń formułę 

### 15) Masowe natężenie przepływu z zależności ciągłości dla przepływu jednowymiarowego w rurze Formuła

Formuła

$$\dot{m} = \rho_{\text{Fluid}} \cdot A_T \cdot u_m$$

Przykład z Jednostki

$$133.7455 \text{ kg/s} = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.3 \text{ m}^2 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

Oceń formułę 

### 16) Naprężenie ścinające przy ścianie przy danym współczynniku tarcia Formuła

Formuła

$$\tau_w = \frac{C_f \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot \left( u_{\infty}^2 \right)}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$5.4843 \text{ Pa} = \frac{0.074 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot \left( 11 \text{ m/s}^2 \right)}{2}$$

Oceń formułę 

### 17) Podana liczba Prandtla Współczynnik odzysku dla gazów dla przepływu laminarnego Formuła

Formuła

$$Pr = \left( r^2 \right)$$

Przykład

$$6.25 = \left( 2.5^2 \right)$$

Oceń formułę 

### 18) Podana liczba Reynoldsa Współczynnik tarcia dla przepływu w gładkich rurach Formuła

Formuła

$$Re_d = \left( \frac{0.316}{f} \right)^4$$

Przykład

$$2431.6344 = \left( \frac{0.316}{0.045} \right)^4$$

Oceń formułę 

### 19) Podana liczba Stanton Współczynnik tarcia dla przepływu turbulენტnego w rurze Formuła

Formuła

$$St = \frac{f}{8}$$

Przykład

$$0.0056 = \frac{0.045}{8}$$

Oceń formułę 



## 20) Podano lokalną liczbę Stanton Lokalny współczynnik tarcia Formuła

Formuła

$$St_x = \frac{C_{fx}}{2 \cdot \left( Pr^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Przykład

$$0.1037 = \frac{0.78}{2 \cdot \left( 7.29^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Oceń formułę 

## 21) Prędkość masowa Formuła

Formuła

$$G = \frac{\dot{m}}{A_T}$$

Przykład z Jednostki

$$13 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{133.9 \text{ kg/s}}{10.3 \text{ m}^2}$$

Oceń formułę 

## 22) Prędkość masowa przy danej liczbie Reynoldsa Formuła

Formuła

$$G = \frac{Re_d \cdot \mu}{d}$$

Przykład z Jednostki

$$13.5802 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{2200 \cdot 0.6 \text{ P}}{9.72 \text{ m}}$$

Oceń formułę 

## 23) Prędkość masy podana Średnia prędkość Formuła

Formuła

$$G = \rho_{\text{Fluid}} \cdot u_m$$

Przykład z Jednostki

$$12.985 \text{ kg/s/m}^2 = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

Oceń formułę 

## 24) Siła przeciągania dla ciał Bluff Formuła

Formuła

$$F_D = \frac{C_D \cdot A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$79.9437 \text{ N} = \frac{0.404 \cdot 2.67 \text{ m}^2 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s}^2)}{2}$$

Oceń formułę 

## 25) Współczynnik odzyskiwania Formuła

Formuła

$$r = \left( \frac{T_{aw} - T_{\infty}}{T_o - T_{\infty}} \right)$$

Przykład z Jednostki

$$1.8889 = \left( \frac{410 \text{ K} - 325 \text{ K}}{370 \text{ K} - 325 \text{ K}} \right)$$

Oceń formułę 

## 26) Współczynnik odzysku dla gazów o liczbie Prandtla bliskiej jedności w przepływie laminarnym Formuła

Formuła

$$r = Pr^{\frac{1}{2}}$$

Przykład

$$2.7 = 7.29^{\frac{1}{2}}$$

Oceń formułę 



27) Współczynnik odzysku dla gazów o liczbie Prandtla bliskiej jedności w warunkach przepływu turbulentnego Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$r = Pr^{\frac{1}{3}}$$

Przykład

$$1.939 = 7.29^{\frac{1}{3}}$$

28) Współczynnik przeciągania dla ciał Bluff Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$C_D = \frac{2 \cdot F_D}{A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

Przykład z Jednostki

$$0.4043 = \frac{2 \cdot 80 \text{ N}}{2.67 \text{ m}^2 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s}^2)}$$

29) Współczynnik tarcia podany Liczba Reynoldsa dla przepływu w gładkich rurach Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$f = \frac{0.316}{(Re_d)^{\frac{1}{4}}}$$

Przykład

$$0.0461 = \frac{0.316}{(2200)^{\frac{1}{4}}}$$

30) Współczynnik tarcia podany w liczbie Stanton dla przepływu turbulentnego w rurze Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$f = 8 \cdot St$$

Przykład

$$0.045 = 8 \cdot 0.005625$$

31) Współczynnik tarcia przy danym naprężeniu ścinającym przy ścianie Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$C_f = \frac{\tau_w \cdot 2}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

Przykład z Jednostki

$$0.0742 = \frac{5.5 \text{ Pa} \cdot 2}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s}^2)}$$



## Zmienne użyte na liście Konwekcyjny transfer ciepła Formuły powyżej

- **a** Lokalna prędkość dźwięku (Metr na sekundę)
- **A** Obszar czolowy (Metr Kwadratowy)
- **A<sub>T</sub>** Powierzchnia przekroju (Metr Kwadratowy)
- **C<sub>D</sub>** Współczynnik przeciągania
- **C<sub>f</sub>** Współczynnik tarcia
- **C<sub>fx</sub>** Lokalny współczynnik tarcia
- **C<sub>p</sub>** Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu (Dżul na kilogram na K)
- **d** Średnica rury (Metr)
- **f** Fanning Współczynnik tarcia
- **F<sub>D</sub>** Siła tarcia (Newton)
- **G** Prędkość masowa (Kilogram na sekundę na metr kwadratowy)
- **h<sub>x</sub>** Lokalny współczynnik przenikania ciepła (Wat na metr kwadratowy na kelwin)
- **ṁ** Masowe natężenie przepływu (Kilogram/Sekunda)
- **Nu<sub>d</sub>** Numer Nusselta
- **Nu<sub>L</sub>** Numer Nusselta w lokalizacji L
- **Nu<sub>x</sub>** Lokalny numer Nusselt
- **Pr** liczba Prandtla
- **r** Współczynnik regeneracji
- **Re<sub>d</sub>** Liczba Reynoldsa w tubie
- **Re<sub>l</sub>** Lokalny numer Reynoldsa
- **Re<sub>L</sub>** Liczba Reynoldsa
- **St** Numer Stanton
- **St<sub>x</sub>** Lokalny numer Stanton
- **T<sub>∞</sub>** Statyczna temperatura swobodnego strumienia (kelwin)
- **T<sub>aw</sub>** Temperatura ściany adiabatycznej (kelwin)
- **T<sub>m</sub>** Temperatura medium (kelwin)
- **T<sub>O</sub>** Temperatura stagnacji (kelwin)

## Stała, funkcje, miary użyte na liście Konwekcyjny transfer ciepła Formuły powyżej

- **stała(e):** [R], 8.31446261815324  
Uniwersalna stała gazowa
- **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: Temperatura** in kelwin (K)  
Temperatura Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Obszar** in Metr Kwadratowy (m<sup>2</sup>)  
Obszar Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Prędkość** in Metr na sekundę (m/s)  
Prędkość Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Zmuszać** in Newton (N)  
Zmuszać Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Specyficzna pojemność ciepła** in Dżul na kilogram na K (J/(kg\*K))  
Specyficzna pojemność ciepła Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Masowe natężenie przepływu** in Kilogram/Sekunda (kg/s)  
Masowe natężenie przepływu Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Współczynnik przenikania ciepła** in Wat na metr kwadratowy na kelwin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
Współczynnik przenikania ciepła Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Lepkość dynamiczna** in poise (P)  
Lepkość dynamiczna Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m<sup>3</sup>)  
Gęstość Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Prędkość masowa** in Kilogram na sekundę na metr kwadratowy (kg/s/m<sup>2</sup>)  
Prędkość masowa Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Stres** in Pascal (Pa)  
Stres Konwersja jednostek ↻





- $u_{\infty}$  Prędkość swobodnego strumienia (Metr na sekundę)
- $u_m$  Średnia prędkość (Metr na sekundę)
- $\gamma$  Stosunek pojemności cieplnych właściwych
- $\mu$  Lepkość dynamiczna (poise)
- $\rho_{\text{Fluid}}$  Gęstość płynu (Kilogram na metr sześcienny)
- $\tau_w$  Naprężenie ścinające (Pascal)



## Pobierz inne pliki PDF z kategorii Ważny Tryby wymiany ciepła

- **Ważny Podstawy trybów wymiany ciepła Formuły** 
- **Ważny Konwekcyjny transfer ciepła Formuły** 

## Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

-  **Procentowy zliczby** 
-  **Kalkulator NWW** 
-  **Ułamek prosty** 

**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](#)

7/9/2024 | 4:53:39 AM UTC

