



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Trójwymiarowy nieściśliwy przepływ Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 29 Trójwymiarowy nieściśliwy przepływ

## Formuły

### Trójwymiarowy nieściśliwy przepływ

#### 1) Podwójna siła dla nieściśliwego przepływu 3D

$$fx \quad \mu = -\frac{4 \cdot \pi \cdot \phi \cdot r^2}{\cos(\theta)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad -999.807844m^3/s = -\frac{4 \cdot \pi \cdot 8m^2/s \cdot (2.758m)^2}{\cos(0.7rad)}$$

#### 2) Potencjał prędkości dla nieściśliwego przepływu podwójnego 3D

$$fx \quad \phi = -\frac{\mu \cdot \cos(\theta)}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad -80.015375m^2/s = -\frac{10000m^3/s \cdot \cos(0.7rad)}{4 \cdot \pi \cdot (2.758m)^2}$$

#### 3) Potencjał prędkości dla nieściśliwego przepływu źródłowego 3D

$$fx \quad \phi = -\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot r}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad -3.000746m^2/s = -\frac{104m^2/s}{4 \cdot \pi \cdot 2.758m}$$



#### 4) Prędkość radialna dla nieściśliwego przepływu źródłowego 3D

$$\text{fx } V_r = \frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.088015 \text{ m/s} = \frac{104 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot (2.758 \text{ m})^2}$$

#### 5) Siła źródła dla nieściśliwego przepływu źródła 3D przy danej prędkości radialnej

$$\text{fx } \Lambda = 4 \cdot \pi \cdot V_r \cdot r^2$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 573.5214 \text{ m}^2/\text{s} = 4 \cdot \pi \cdot 6 \text{ m/s} \cdot (2.758 \text{ m})^2$$

#### 6) Siła źródła dla nieściśliwego przepływu źródła 3D przy danym potencjale prędkości

$$\text{fx } \Lambda = -4 \cdot \pi \cdot \phi \cdot r$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } -277.264401 \text{ m}^2/\text{s} = -4 \cdot \pi \cdot 8 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 2.758 \text{ m}$$

#### 7) Współrzędna promieniowa dla przepływu podwójnego 3D przy danym potencjale prędkości

$$\text{fx } r = \sqrt{\frac{\mu \cdot \cos(\theta)}{4 \cdot \pi \cdot \phi}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 8.7224 \text{ m} = \sqrt{\frac{10000 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \cos(0.7 \text{ rad})}{4 \cdot \pi \cdot 8 \text{ m}^2/\text{s}}}$$



## 8) Współrzędna promieniowa dla przepływu źródłowego 3D przy danym potencjale prędkości

$$\text{fx } r = -\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot \phi}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } -1.034507\text{m} = -\frac{104\text{m}^2/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot 8\text{m}^2/\text{s}}$$

## 9) Współrzędna promieniowa przepływu źródłowego 3D przy danej prędkości radialnej

$$\text{fx } r = \sqrt{\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot V_r}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.174454\text{m} = \sqrt{\frac{104\text{m}^2/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot 6\text{m}/\text{s}}}$$

## Przepływ nad kulą

## Współczynnik ciśnienia

## 10) Współczynnik ciśnienia powierzchniowego dla przepływu przez kulę

$$\text{fx } C_p = 1 - \frac{9}{4} \cdot (\sin(\theta))^2$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a8f9309f944226d1420f5fed22e2b6e6\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.066213 = 1 - \frac{9}{4} \cdot (\sin(0.7\text{rad}))^2$$



### 11) Współrzędna biegunowa przy danym współczynniku nacisku powierzchniowego

$$\text{fx } \theta = a \sin \left( \sqrt{\frac{4}{9} \cdot (1 - C_p)} \right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.302746\text{rad} = a \sin \left( \sqrt{\frac{4}{9} \cdot (1 - 0.8)} \right)$$

### Prędkość radialna

### 12) Podwójna siła przy danej prędkości radialnej

$$\text{fx } \mu = 2 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \left( V_\infty + \frac{V_r}{\cos(\theta)} \right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(8bba887393ca45b761e5cb49e755e762\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9997.426\text{m}^3/\text{s} = 2 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3 \cdot \left( 68\text{m/s} + \frac{6\text{m/s}}{\cos(0.7\text{rad})} \right)$$

### 13) Prędkość promieniowa dla przepływu nad sferą

$$\text{fx } V_r = - \left( V_\infty - \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} \right) \cdot \cos(\theta)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0fb13ad0bfa3d86868cdd3883e5665b3\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 6.014934\text{m/s} = - \left( 68\text{m/s} - \frac{10000\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3} \right) \cdot \cos(0.7\text{rad})$$



14) Prędkość strumienia swobodnego przy danej prędkości radialnej 

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} - \frac{V_r}{\cos(\theta)}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 68.01953\text{m/s} = \frac{10000\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3} - \frac{6\text{m/s}}{\cos(0.7\text{rad})}$$

15) Współrzędna biegunowa przy danej prędkości radialnej 

$$\text{fx } \theta = a \cos \left( \frac{V_r}{\frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} - V_{\infty}} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.702943\text{rad} = a \cos \left( \frac{6\text{m/s}}{\frac{10000\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3} - 68\text{m/s}} \right)$$

16) Współrzędna radialna przy danej prędkości radialnej 

$$\text{fx } r = \left( \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot \left( V_{\infty} + \frac{V_r}{\cos(\theta)} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 2.758237\text{m} = \left( \frac{10000\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot \left( 68\text{m/s} + \frac{6\text{m/s}}{\cos(0.7\text{rad})} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$



## Punkt stagnacji

### 17) Prędkość swobodnego strumienia w punkcie stagnacji dla przepływu nad sferą

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot R_s^3}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(83f22ed94ec5517769dd76d702c6bfd8\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 921.0356 \text{ m/s} = \frac{10000 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (1.2 \text{ m})^3}$$

### 18) Siła dubletu podana promieniowa współrzędna punktu stagnacji

$$\text{fx } \mu = 2 \cdot \pi \cdot V_{\infty} \cdot R_s^3$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3cb60d42b10e53f9522bb0b392c1c4cd\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 738.2994 \text{ m}^3/\text{s} = 2 \cdot \pi \cdot 68 \text{ m/s} \cdot (1.2 \text{ m})^3$$

### 19) Współrzędna promieniowa punktu stagnacji dla przepływu nad sferą

$$\text{fx } r = \left( \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot V_{\infty}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d7ca0919e6c47bbd874bfa0189fe22e\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 2.860468 \text{ m} = \left( \frac{10000 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot 68 \text{ m/s}} \right)^{\frac{1}{3}}$$



## Prędkość powierzchniowa nad kulą

### 20) Maksymalna prędkość powierzchniowa dla przepływu przez kulę

$$\text{fx } V_{s,\max} = \frac{3}{2} \cdot V_{\infty}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(96cc62f861fdd6e50510c0224a756dff\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 102\text{m/s} = \frac{3}{2} \cdot 68\text{m/s}$$

### 21) Prędkość powierzchniowa dla nieściśliwego przepływu przez kulę

$$\text{fx } V_{\theta} = \frac{3}{2} \cdot V_{\infty} \cdot \sin(\theta)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f95dab70c751fda7d824b8b03650f7aa\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 65.7102\text{m/s} = \frac{3}{2} \cdot 68\text{m/s} \cdot \sin(0.7\text{rad})$$

### 22) Prędkość strumienia swobodnego przy danej maksymalnej prędkości powierzchniowej

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{2}{3} \cdot V_{s,\max}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e9474ce1d70442456f8fe9c393ea149c\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 16.66667\text{m/s} = \frac{2}{3} \cdot 25\text{m/s}$$





## 23) Prędkość swobodnego strumienia danych Prędkość powierzchniowa dla przepływu przez kulę

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{2}{3} \cdot \frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 60.02112\text{m/s} = \frac{2}{3} \cdot \frac{58\text{m/s}}{\sin(0.7\text{rad})}$$

## 24) Współrzędna biegunowa podana prędkość powierzchniowa dla przepływu nad sferą

$$\text{fx } \theta = a \sin\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{V_{\theta}}{V_{\infty}}\right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.604836\text{rad} = a \sin\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{58\text{m/s}}{68\text{m/s}}\right)$$

## Prędkość styczna

## 25) Podwójna siła przy danej prędkości stycznej

$$\text{fx } \mu = 4 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \left(\frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)} - V_{\infty}\right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(95b425611cbd2b8716a140cf67c81822\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 5808.182\text{m}^3/\text{s} = 4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3 \cdot \left(\frac{58\text{m/s}}{\sin(0.7\text{rad})} - 68\text{m/s}\right)$$



26) Prędkość strumienia swobodnego przy danej prędkości stycznej 

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)} - \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 52.09954\text{m/s} = \frac{58\text{m/s}}{\sin(0.7\text{rad})} - \frac{10000\text{m}^3/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3}$$

27) Prędkość styczna dla przepływu nad sferą 

$$\text{fx } V_{\theta} = \left( V_{\infty} + \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3} \right) \cdot \sin(\theta)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 68.24336\text{m/s} = \left( 68\text{m/s} + \frac{10000\text{m}^3/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3} \right) \cdot \sin(0.7\text{rad})$$

28) Współrzędna biegunowa podana Prędkość styczna 

$$\text{fx } \theta = a \sin \left( \frac{V_{\theta}}{V_{\infty} + \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3}} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.579398\text{rad} = a \sin \left( \frac{58\text{m/s}}{68\text{m/s} + \frac{10000\text{m}^3/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3}} \right)$$



29) Współrzędna promieniowa podana Prędkość styczna Otwórz kalkulator 

$$fx \quad r = \left( \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot \left( \frac{V_\theta}{\sin(\theta)} - V_\infty \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$ex \quad 3.305579m = \left( \frac{10000m^3/s}{4 \cdot \pi \cdot \left( \frac{58m/s}{\sin(0.7rad)} - 68m/s \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$



## Używane zmienne

- $C_p$  Współczynnik ciśnienia
- $r$  Współrzędna promieniowa (Metr)
- $R_s$  Promień kuli (Metr)
- $V_\infty$  Prędkość freestream (Metr na sekundę)
- $V_r$  Prędkość radialna (Metr na sekundę)
- $V_{s,max}$  Maksymalna prędkość powierzchniowa (Metr na sekundę)
- $V_\theta$  Prędkość styczna (Metr na sekundę)
- $\theta$  Kąt polarny (Radian)
- $\Lambda$  Siła Źródła (Metr kwadratowy na sekundę)
- $\mu$  Dubletowa siła (Metr sześcienny na sekundę)
- $\phi$  Potencjał prędkości (Metr kwadratowy na sekundę)



## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Funkcjonować:** **acos**, `acos(Number)`  
*Inverse trigonometric cosine function*
- **Funkcjonować:** **asin**, `asin(Number)`  
*Inverse trigonometric sine function*
- **Funkcjonować:** **cos**, `cos(Angle)`  
*Trigonometric cosine function*
- **Funkcjonować:** **sin**, `sin(Angle)`  
*Trigonometric sine function*
- **Funkcjonować:** **sqrt**, `sqrt(Number)`  
*Square root function*
- **Pomiar:** **Długość** in Metr (m)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Prędkość** in Metr na sekundę (m/s)  
*Prędkość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Kąt** in Radian (rad)  
*Kąt Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Objętościowe natężenie przepływu** in Metr sześcienny na sekundę ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  
*Objętościowe natężenie przepływu Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Potencjał prędkości** in Metr kwadratowy na sekundę ( $\text{m}^2/\text{s}$ )  
*Potencjał prędkości Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- Nieściśliwy przepływ nad płatem Formuły 
- Trójwymiarowy nieściśliwy przepływ Formuły 
- Nieściśliwy przepływ przez skończone skrzydła Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

10/30/2023 | 5:54:38 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

