



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



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

## Ważne wzory sił cumowniczych Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**  
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



## Lista 29 Ważne wzory sił cumowniczych Formuły

### Ważne wzory sił cumowniczych

#### 1) Długość linii wodnej statku dla powierzchni zwilżonej statku

$$\text{fx } l_{wl} = \frac{S' - \left(35 \cdot \frac{D}{T'}\right)}{1.7} \cdot T'$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 7.058824\text{m} = \frac{600\text{m}^2 - \left(35 \cdot \frac{27\text{m}^3}{1.595\text{m}}\right)}{1.7} \cdot 1.595\text{m}$$


#### 2) Długość linii wodnej statku, biorąc pod uwagę rozszerzony lub rozwinięty obszar ostrza

$$\text{fx } l_{wl} = \frac{A_p \cdot 0.838 \cdot A_r}{B}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 7.2906\text{m} = \frac{15\text{m}^2 \cdot 0.838 \cdot 1.16}{2\text{m}}$$




3) Długość wodnicy statku podana według liczby Reynoldsa 

$$fx \quad l_{wl} = \frac{Re \cdot v'}{V_c} \cdot \cos(\theta_c)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 7.32m = \frac{5000 \cdot 7.25St}{728.2461m/h} \cdot \cos(1.150)$$

4) Indywidualna sztywność liny cumowniczej 

$$fx \quad k_{n'} = \frac{T_{n'}}{\Delta l_{\eta'}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 32064.13 = \frac{160kN}{4.99m}$$

5) Kąt prądu względem osi podłużnej statku przy danej liczbie Reynoldsa 

$$fx \quad \theta_c = a \cos \left( \frac{Re_m \cdot v'}{V_c \cdot l_{wl}} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1.472717 = a \cos \left( \frac{200 \cdot 7.25St}{728.2461m/h \cdot 7.32m} \right)$$




6) Liczba Reynoldsa podana Współczynnik tarcia skóry 

$$fx \quad Re_s = \frac{V_c \cdot l_{wl} \cdot \cos(\theta_c)}{v}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 834.31 = \frac{728.2461 \text{m/h} \cdot 7.32 \text{m} \cdot \cos(1.150)}{7.25 \text{St}}$$

7) Masa statku podana wirtualna masa statku 

$$fx \quad m = m_v - m_a$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 80 \text{kN} = 100 \text{kN} - 20 \text{kN}$$

8) Nietłumiony naturalny okres statku 

$$fx \quad T_n = 2 \cdot \pi \cdot \left( \sqrt{\frac{m_v}{k_{tot}}} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.174533 \text{h} = 2 \cdot \pi \cdot \left( \sqrt{\frac{100 \text{kN}}{10.0 \text{N/m}}} \right)$$

9) Opór śmigła spowodowany oporem kształtu śmigła z zablokowanym wałem 

fx

Otwórz kalkulator 

$$F_{c, \text{prop}} = 0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot C_{c, \text{prop}} \cdot A_p \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)$$

ex

$$249.485 \text{N} = 0.5 \cdot 1000 \text{kg/m}^3 \cdot 1.99 \cdot 15 \text{m}^2 \cdot (728.2461 \text{m/h})^2 \cdot \cos(1.150)$$



## 10) Osiowe naprężenie lub obciążenie przy danej sztywności liny cumowniczej ↗

$$fx \quad T_n' = \Delta l_n \cdot k_n$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 160kN = 1600m \cdot 100.0$$

## 11) Podany współczynnik powierzchni Rozszerzona lub rozwinięta powierzchnia łopaty śruby napędowej ↗

$$fx \quad A_r = l_{wl} \cdot \frac{B}{A_p \cdot 0.838}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 1.164678 = 7.32m \cdot \frac{2m}{15m^2 \cdot 0.838}$$

## 12) Prędkość na żądanej wysokości ↗

$$fx \quad V_z = V_{10} \cdot \left( \frac{z}{10} \right)^{0.11}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 28.62584m/s = 22m/s \cdot \left( \frac{109.50m}{10} \right)^{0.11}$$



### 13) Prędkość wiatru na standardowej wysokości 10 m przy danej prędkości na żądanej wysokości

$$\text{fx } V_{10} = \frac{V_z}{\left(\frac{z}{10}\right)^{0.11}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 20.36621\text{m/s} = \frac{26.5\text{m/s}}{\left(\frac{109.50\text{m}}{10}\right)^{0.11}}$$

### 14) Przemieszczenie zbiornika ze względu na zwilżoną powierzchnię zbiornika

$$\text{fx } D = \frac{T \cdot \left(S' - (1.7 \cdot T \cdot l_{wl})\right)}{35}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 27.79652\text{m}^3 = \frac{1.68\text{m} \cdot (600\text{m}^2 - (1.7 \cdot 1.68\text{m} \cdot 7.32\text{m}))}{35}$$

### 15) Przewidywana powierzchnia statku powyżej linii wodnej, biorąc pod uwagę siłę oporu spowodowaną wiatrem

$$\text{fx } A = \frac{F_D}{0.5 \cdot \rho_{\text{air}} \cdot C_D \cdot V_{10}^2}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 49.9241\text{m}^2 = \frac{37.0\text{N}}{0.5 \cdot 1.225\text{kg/m}^3 \cdot 0.0025 \cdot (22\text{m/s})^2}$$



16) Rozszerzony lub rozwinięty obszar łopatek śmigła 

$$fx \quad A_p = \frac{l_{wl} \cdot B}{0.838} \cdot A_r$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 20.26539m^2 = \frac{7.32m \cdot 2m}{0.838} \cdot 1.16$$

17) Siła przeciągania spowodowana wiatrem 

$$fx \quad F_D = 0.5 \cdot \rho_{air} \cdot C_{D'} \cdot A \cdot V_{10}^2$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 38.5385N = 0.5 \cdot 1.225kg/m^3 \cdot 0.0025 \cdot 52m^2 \cdot (22m/s)^2$$

18) Średnia aktualna prędkość dla ruchu kształtu statku 

fx

Otwórz kalkulator 

$$V = \sqrt{\frac{F_{c, form}}{0.5} \cdot \rho_{water} \cdot C_{c, form} \cdot B \cdot T \cdot \cos(\theta_c)}$$

$$ex \quad 1434.844m/s = \sqrt{\frac{0.15kN}{0.5} \cdot 1000kg/m^3 \cdot 5 \cdot 2m \cdot 1.68m \cdot \cos(1.150)}$$

19) Średnia aktualna prędkość, podana liczba Reynoldsa 

$$fx \quad V_c = \frac{Re \cdot v'}{l_{wl}} \cdot \cos(\theta_c)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 728.2461m/h = \frac{5000 \cdot 7.25St}{7.32m} \cdot \cos(1.150)$$



## 20) Tarcie skóry naczynia w wyniku przepływu wody przez zwilżoną powierzchnię naczynia

$$f_x F_{c,fric} = 0.5 \cdot \rho_{water} \cdot c_f \cdot S \cdot V_{cs}^2 \cdot \cos(\theta_c)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107\_img.jpg\)](#)

$$ex 39.7638 = 0.5 \cdot 1000\text{kg/m}^3 \cdot 0.72 \cdot 4\text{m}^2 \cdot (0.26\text{m/s})^2 \cdot \cos(1.150)$$

## 21) Wirtualna masa statku

$$f_x m_v = m + m_a$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6\_img.jpg\)](#)

$$ex 100\text{kN} = 80\text{kN} + 20\text{kN}$$

## 22) Współczynnik oporu dla wiatru Zmierzony w odległości 10 m przy danej sile oporu powodowanej przez wiatr

$$f_x C_{D'} = \frac{F_D}{0.5 \cdot \rho_{air} \cdot A \cdot V_{10}^2}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(4688aadfd656ded00cd6bdfae55089a9\_img.jpg\)](#)

$$ex 0.0024 = \frac{37.0\text{N}}{0.5 \cdot 1.225\text{kg/m}^3 \cdot 52\text{m}^2 \cdot (22\text{m/s})^2}$$

## 23) Współczynnik oporu kształtu przy danym opór kształtu statku

$$f_x C_{c, form} = \frac{F_{c, form}}{0.5 \cdot \rho_{water} \cdot B \cdot T \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(4146d17f71dced09c6ad789cacceaa6d\_img.jpg\)](#)

$$ex 5.341361 = \frac{0.15\text{kN}}{0.5 \cdot 1000\text{kg/m}^3 \cdot 2\text{m} \cdot 1.68\text{m} \cdot (728.2461\text{m/h})^2 \cdot \cos(1.150)}$$





24) Współczynnik oporu śmigła ze względu na opór śmigła 

$$f_x C_{c, \text{prop}} = \frac{F_{c, \text{prop}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot A_p \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \ 1.986132 = \frac{249N}{0.5 \cdot 1000\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 15\text{m}^2 \cdot (728.2461\text{m}/\text{h})^2 \cdot \cos(1.150)}$$

25) Współczynnik tarcia skóry przy podanym tarcu skóry naczynia 

$$f_x C_f = \frac{F_{c, \text{fric}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot S \cdot V_{cs}^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \ 0.760491 = \frac{42}{0.5 \cdot 1000\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 4\text{m}^2 \cdot (0.26\text{m}/\text{s})^2 \cdot \cos(1.150)}$$

26) Wydłużenie liny cumowniczej przy danym procentowym wydłużeniu liny cumowniczej 

$$f_x \Delta l_{\eta} = l_n \cdot \left( \frac{\varepsilon_m}{100} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \ 4.999\text{m} = 10\text{m} \cdot \left( \frac{49.99}{100} \right)$$



## 27) Wydłużenie w Cumowaniu przy danej Indywidualnej Sztywności Cumowania

$$fx \quad \Delta l_n = \frac{T_n}{k_n}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1600m = \frac{160kN}{100.0}$$

## 28) Zanurzenie statku na podstawie postaci oporu statku

$$fx \quad T = \frac{F_{c, form}}{0.5 \cdot \rho_{water} \cdot C_{c, form} \cdot B \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.794697m = \frac{0.15kN}{0.5 \cdot 1000kg/m^3 \cdot 5 \cdot 2m \cdot (728.2461m/h)^2 \cdot \cos(1.150)}$$

## 29) Zwilżona powierzchnia naczynia

$$fx \quad S' = (1.7 \cdot T \cdot l_{wl}) + \left( \frac{35 \cdot D}{T} \right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 583.4059m^2 = (1.7 \cdot 1.68m \cdot 7.32m) + \left( \frac{35 \cdot 27m^3}{1.68m} \right)$$



## Używane zmienne








- **A** Przewidywana powierzchnia statku (*Metr Kwadratowy*)
- **A<sub>p</sub>** Rozszerzony lub rozwinięty obszar łopatek śmigła (*Metr Kwadratowy*)
- **A<sub>r</sub>** Stosunek powierzchni
- **B** Promień statku (*Metr*)
- **C<sub>c, form</sub>** Współczynnik oporu formy
- **C<sub>c, prop</sub>** Współczynnik oporu śmigła
- **C<sub>D</sub>** Współczynnik oporu
- **C<sub>f</sub>** Współczynnik tarcia skóry
- **D** Przemieszczenie statku (*Sześcienny Metr*)
- **F<sub>c, form</sub>** Forma oporu statku (*Kiloniuton*)
- **F<sub>c, prop</sub>** Opór śmigła statku (*Newton*)
- **F<sub>c, fric</sub>** Tarcie skóry statku
- **F<sub>D</sub>** Siła tarcia (*Newton*)
- **k<sub>n</sub>** Indywidualna sztywność liny cumowniczej
- **k<sub>n'</sub>** Indywidualna sztywność liny cumowniczej
- **k<sub>tot</sub>** Efektywna stała sprężyny (*Newton na metr*)
- **l<sub>wl</sub>** Długość linii wodnej statku (*Metr*)
- **l<sub>n</sub>** Długość liny cumowniczej (*Metr*)
- **m** Masa statku (*Kiloniuton*)
- **m<sub>a</sub>** Masa statku spowodowana efektami bezwładności (*Kiloniuton*)
- **m<sub>v</sub>** Wirtualna masa statku (*Kiloniuton*)





- **Re** Liczba Reynoldsa
- **Re<sub>m</sub>** Liczba Reynoldsa dla sił cumowniczych
- **Re<sub>s</sub>** Liczba Reynoldsa dla tarcia skóry
- **S** Powierzchnia zwilżona (*Metr Kwadratowy*)
- **S'** Zwilżona powierzchnia zbiornika (*Metr Kwadratowy*)
- **T** Zanurzenie statku (*Metr*)
- **T<sub>n</sub>** Nietłumiony okres naturalny statku (*Godzina*)
- **T<sub>n</sub>'** Napięcie osiowe lub obciążenie liny cumowniczej (*Kiloniuton*)
- **T'** Zanurzenie w statku (*Metr*)
- **V** Prąd przybrzeżny. Prędkość prądu (*Metr na sekundę*)
- **V<sub>10</sub>** Prędkość wiatru na wysokości 10 m (*Metr na sekundę*)
- **V<sub>c</sub>** Średnia bieżąca prędkość (*Metr na godzinę*)
- **V<sub>cs</sub>** Średnia prędkość prądu dla tarcia skóry (*Metr na sekundę*)
- **V<sub>z</sub>** Prędkość na żądanej wysokości z (*Metr na sekundę*)
- **z** Pożądana wysokość (*Metr*)
- **Δl<sub>n</sub>** Wydłużenie liny cumowniczej (*Metr*)
- **Δl<sub>n</sub>'** Wydłużenie cumy (*Metr*)
- **ε<sub>m</sub>** Procentowe wydłużenie liny cumowniczej
- **θ<sub>c</sub>** Kąt prądu
- **v'** Lepkość kinematyczna w Stokesie (*stokes*)
- **ρ<sub>air</sub>** Gęstość powietrza (*Kilogram na metr sześcienny*)
- **ρ<sub>water</sub>** Gęstość wody (*Kilogram na metr sześcienny*)



## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Stała Archimedesesa*
- **Funkcjonować:** **acos**, acos(Number)  
*Odwrotna funkcja cosinus jest funkcją odwrotną funkcji cosinus. Jest to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje stosunek i zwraca kąt, którego cosinus jest równy temu stosunkowi.*
- **Funkcjonować:** **cos**, cos(Angle)  
*Cosinus kąta to stosunek boku sąsiadującego z kątem do przeciwprostokątnej trójkąta.*
- **Funkcjonować:** **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 Godzina (h)  
*Czas Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Tom** in Sześciennej Metr ( $m^3$ )  
*Tom Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Obszar** in Metr Kwadratowy ( $m^2$ )  
*Obszar Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Prędkość** in Metr na godzinę (m/h), Metr na sekundę (m/s)  
*Prędkość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Kiloniuton (kN), Newton (N)  
*Zmuszać Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Napięcie powierzchniowe** in Newton na metr (N/m)  
*Napięcie powierzchniowe Konwersja jednostek* 



- **Pomiar: Lepkość kinematyczna** in stokes (St)  
*Lepkość kinematyczna Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny ( $\text{kg/m}^3$ )  
*Gęstość Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- **Ważne wzory hydrodynamiki portowej Formuły** 
- **Współczynnik przepuszczania fal i amplituda powierzchni wody Formuły** 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

6/26/2024 | 8:53:15 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

