



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Formules importantes des forces d'amarrage Formules

calculatrices !

Exemples!

conversions !

Signet calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Couverture la plus large des calculatrices et croissantes - **30 000+ calculatrices !**

Calculer avec une unité différente pour chaque variable - **Dans la conversion d'unité intégrée !**

La plus large collection de mesures et d'unités - **250+ Mesures !**



N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis
!

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)



Liste de 29 Formules importantes des forces d'amarrage Formules

Formules importantes des forces d'amarrage



1) Allongement de la ligne d'amarrage en fonction de la rigidité individuelle de la ligne d'amarrage

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

Ouvrir la calculatrice

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

2) Allongement de la ligne d'amarrage étant donné le pourcentage d'allongement de la ligne d'amarrage

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

Ouvrir la calculatrice

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



3) Angle du courant par rapport à l'axe longitudinal du navire compte tenu du nombre de Reynolds

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

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

4) Coefficient de frottement cutané donné Frottement cutané du vaisseau

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

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

5) Coefficient de traînée de forme donné Traîne de forme du navire

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

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




6) Coefficient de traînée de l'hélice donné 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

7) Coefficient de traînée pour les vents Mesuré à 10 m compte tenu de la force de traînée due au vent 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

8) Déplacement du navire en fonction de la surface mouillée du navire 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

9) Force de traînée due au vent 

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

Ouvrir la calculatrice 

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



10) Frottement cutané du navire dû à l'écoulement de l'eau sur la surface mouillée du navire

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

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

11) Longueur à la flottaison du navire compte tenu du nombre de Reynolds

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)

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

12) Longueur à la flottaison du navire pour la surface mouillée du navire

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60_img.jpg\)](#)

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



13) Longueur de la ligne de flottaison du navire compte tenu de la zone de pale élargie ou développée

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

Ouvrir la calculatrice 

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

14) Masse du navire donnée Masse virtuelle du navire

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

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 80kN = 100kN - 20kN$$

15) Masse virtuelle du navire

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

Ouvrir la calculatrice 

$$ex \quad 100kN = 80kN + 20kN$$


16) Nombre de Reynolds donné Coefficient de frottement cutané

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

Ouvrir la calculatrice 

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




17) Période naturelle non amortie du navire 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

18) Rapport de surface donné Surface de pale élargie ou développée de l'hélice 

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

Ouvrir la calculatrice 

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


19) Rigidité individuelle de la ligne d'amarrage 

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

Ouvrir la calculatrice 

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




20) Surface mouillée du navire 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

21) Surface projetée du navire au-dessus de la ligne de flottaison compte tenu de la force de traînée due au vent 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

22) Tension axiale ou charge donnée Rigidité individuelle de la ligne d'amarrage 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

23) Tirant d'eau du navire étant donné la traînée du navire 

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

Ouvrir la calculatrice 

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



24) Traînée de l'hélice due à la traînée de forme de l'hélice avec arbre verrouillé

fx

Ouvrir la calculatrice 

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

ex

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

25) Vitesse à l'élévation souhaitée

fx

Ouvrir la calculatrice 

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

ex

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

26) Vitesse actuelle moyenne étant donné le nombre de Reynolds

fx

Ouvrir la calculatrice 

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

ex

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



27) Vitesse du vent à une altitude standard de 10 m donnée Vitesse à l'altitude souhaitée

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

Ouvrir la calculatrice 

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

28) Vitesse moyenne du courant pour la traînée de forme du navire

fx

Ouvrir la calculatrice 

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

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

29) Zone de pale élargie ou développée de l'hélice

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

Ouvrir la calculatrice 

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



Variables utilisées








- **A** Zone projetée du navire (*Mètre carré*)
- **A_p** Zone de pale élargie ou développée d'une hélice (*Mètre carré*)
- **A_r** Rapport de superficie
- **B** Faisceau du navire (*Mètre*)
- **C_{c, form}** Coefficient de traînée de forme
- **C_{c, prop}** Coefficient de traînée de l'hélice
- **C_D** Coefficient de traînée
- **C_f** Coefficient de friction cutanée
- **D** Déplacement d'un navire (*Mètre cube*)
- **F_{c, form}** Traînée de forme d'un navire (*Kilonewton*)
- **F_{c, prop}** Traînée d'hélice de navire (*Newton*)
- **F_{c, fric}** Friction cutanée d'un vaisseau
- **F_D** Force de traînée (*Newton*)
- **k_n** Rigidité individuelle d'une ligne d'amarrage
- **k_{n'}** Rigidité de la ligne d'amarrage individuelle
- **k_{tot}** Constante de ressort effective (*Newton par mètre*)
- **l_{wl}** Longueur à la flottaison d'un navire (*Mètre*)
- **l_n** Longueur de la ligne d'amarrage (*Mètre*)
- **m** Masse d'un navire (*Kilonewton*)
- **m_a** Masse du navire due aux effets d'inertie (*Kilonewton*)
- **m_v** Masse virtuelle du navire (*Kilonewton*)





- **Re** Le numéro de Reynold
- **Re_m** Nombre de Reynolds pour les forces d'amarrage
- **Re_s** Nombre de Reynolds pour la friction cutanée
- **S** Surface mouillée (*Mètre carré*)
- **S'** Surface mouillée du navire (*Mètre carré*)
- **T** Tirant d'eau du navire (*Mètre*)
- **T_n** Période naturelle non amortie d'un navire (*Heure*)
- **T_n'** Tension ou charge axiale sur une ligne d'amarrage (*Kilonewton*)
- **T'** Tirant d'eau dans le navire (*Mètre*)
- **V** Vitesse du courant littoral (*Mètre par seconde*)
- **V₁₀** Vitesse du vent à une hauteur de 10 m (*Mètre par seconde*)
- **V_c** Vitesse actuelle moyenne (*Mètre par heure*)
- **V_{cs}** Vitesse actuelle moyenne pour la friction cutanée (*Mètre par seconde*)
- **V_z** Vitesse à l'élévation souhaitée z (*Mètre par seconde*)
- **z** Altitude souhaitée (*Mètre*)
- **Δl_n** Allongement de la ligne d'amarrage (*Mètre*)
- **Δl_n'** Allongement de la ligne d'amarrage (*Mètre*)
- **ε_m** Pourcentage d'allongement d'une ligne d'amarrage
- **θ_c** Angle du courant
- **v'** Viscosité cinématique en Stokes (*stokes*)
- **ρ_{air}** Densité de l'air (*Kilogramme par mètre cube*)
- **ρ_{water}** Densité de l'eau (*Kilogramme par mètre cube*)



Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante d'Archimède
- **Fonction:** **acos**, `acos(Number)`
La fonction cosinus inverse est la fonction inverse de la fonction cosinus. C'est la fonction qui prend un rapport en entrée et renvoie l'angle dont le cosinus est égal à ce rapport.
- **Fonction:** **cos**, `cos(Angle)`
Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.
- **Fonction:** **sqrt**, `sqrt(Number)`
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **La mesure:** **Longueur** in Mètre (m)
Longueur Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Temps** in Heure (h)
Temps Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Volume** in Mètre cube (m³)
Volume Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Zone** in Mètre carré (m²)
Zone Conversion d'unité 
- **La mesure:** **La rapidité** in Mètre par heure (m/h), Mètre par seconde (m/s)
La rapidité Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Force** in Kilonewton (kN), Newton (N)
Force Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Tension superficielle** in Newton par mètre (N/m)
Tension superficielle Conversion d'unité 



- **La mesure: Viscosité cinématique** in stokes (St)
Viscosité cinématique Conversion d'unité 
- **La mesure: Densité** in Kilogramme par mètre cube (kg/m^3)
Densité Conversion d'unité 



Vérifier d'autres listes de formules

- **Formules importantes de l'hydrodynamique portuaire Formules** 
- **Coefficient de transmission des vagues et amplitude de la surface de l'eau Formules** 

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

PDF Disponible en

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

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

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)

