

Formules importantes des forces d'amarrage

Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 29
Formules importantes des forces d'amarrage
Formules

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

Formule

$$\Delta l_n = \frac{T_n'}{k_n}$$

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

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

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

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

Formule

$$\theta_c = \arccos \left(\frac{Re_m \cdot v'}{V_c \cdot l_{wl}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$1.4727 = \arccos \left(\frac{200 \cdot 7.25\text{ St}}{728.2461\text{ m/h} \cdot 7.32\text{ m}} \right)$$

Évaluer la formule

4) Coefficient de frottement cutané donné Frottement cutané du vaisseau Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$0.7605 = \frac{42}{0.5 \cdot 1000\text{ kg/m}^3 \cdot 4\text{ m}^2 \cdot 0.26\text{ m/s}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

Évaluer la formule



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

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$5.3414 = \frac{0.15 \text{ kN}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 2 \text{ m} \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

6) Coefficient de traînée de l'hélice donné Formule

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$1.9861 = \frac{249 \text{ N}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 15 \text{ m}^2 \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

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

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

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

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$27.7965 \text{ m}^3 = \frac{1.68 \text{ m} \cdot (600 \text{ m}^2 - (1.7 \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 7.32 \text{ m}))}{35}$$

9) Force de traînée due au vent Formule

Formule

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


Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 



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

Formule 

Évaluer la formule 

Formule

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

Exemple avec Unités

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

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

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

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

Formule

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

Exemple avec Unités

$$7.0588 \text{ m} = \frac{600 \text{ m}^2 - \left(35 \cdot \frac{27 \text{ m}^3}{1.595 \text{ m}}\right)}{1.7} \cdot 1.595 \text{ m}$$

Évaluer la formule 

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

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

14) Masse du navire donnée Masse virtuelle du navire Formule

Formule

$$m = m_v - m_a$$

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

15) Masse virtuelle du navire Formule

Formule

$$m_v = m + m_a$$

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

16) Nombre de Reynolds donné Coefficient de frottement cutané Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 



17) Période naturelle non amortie du navire Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

$$0.1745 \text{ h} = 2 \cdot 3.1416 \cdot \left(\sqrt{\frac{100 \text{ kN}}{10.0 \text{ N/m}}} \right)$$

Évaluer la formule ↻

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

Formule

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

Exemple avec Unités

$$1.1647 = 7.32 \text{ m} \cdot \frac{2 \text{ m}}{15 \text{ m}^2 \cdot 0.838}$$

Évaluer la formule ↻

19) Rigidité individuelle de la ligne d'amarrage Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

$$32064.1283 = \frac{160 \text{ kN}}{4.99 \text{ m}}$$

Évaluer la formule ↻

20) Surface mouillée du navire Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

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

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

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

Formule

$$T_{n'} = \Delta l_n \cdot k_n$$

Exemple avec Unités

$$160 \text{ kN} = 1600 \text{ m} \cdot 100.0$$

Évaluer la formule ↻



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

Formule

Évaluer la formule 

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

Exemple avec Unités

$$1.7947 \text{ m} = \frac{0.15 \text{ kN}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 5 \cdot 2 \text{ m} \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

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

Formule

Évaluer la formule 

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

Exemple avec Unités

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

25) Vitesse à l'élévation souhaitée Formule

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

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

$$28.6258 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s} \cdot \left(\frac{109.50 \text{ m}}{10}\right)^{0.11}$$

26) Vitesse actuelle moyenne étant donné le nombre de Reynolds Formule

Formule


Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

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

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

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

Formule 

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule 

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

$$20.3662 \text{ m/s} = \frac{26.5 \text{ m/s}}{\left(\frac{109.50 \text{ m}}{10}\right)^{0.11}}$$



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

Évaluer la formule 

Formule

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

Exemple avec Unités

$$1434.8438 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{0.15 \text{ kN}}{0.5} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 5 \cdot 2 \text{ m} \cdot 1.68 \text{ m} \cdot \cos(1.150)}$$

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

Évaluer la formule 

Formule

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

Exemple avec Unités










$$20.2654 \text{ m}^2 = \frac{7.32 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}}{0.838} \cdot 1.16$$



Variables utilisées dans la liste de Formules importantes des forces d'amarrage ci-dessus

- **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)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Formules importantes des forces d'amarrage ci-dessus


- **constante(s): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Constante d'Archimède
- **Les fonctions: 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.
- **Les fonctions: cos**, cos(Angle)
Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.
- **Les fonctions: 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/m³)
Densité Conversion d'unité 









- 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)
- V_{10} 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
- ν' 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)



Téléchargez d'autres PDF Important Hydrodynamique portuaire

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

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  **Pourcentage de croissance** 
-  **Calculateur PPCM** 
-  **Diviser fraction** 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

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

7/9/2024 | 7:02:39 AM UTC

