

Important Flux sur les profils aérodynamiques et les ailes Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 26
Important Flux sur les profils aérodynamiques
et les ailes Formules

1) Flux sur les profils aérodynamiques Formules ↻

1.1) Coefficient de moment sur le bord d'attaque pour un profil aérodynamique symétrique par la théorie du profil aérodynamique mince Formule ↻

Formule

$$C_{m,le} = -\frac{C_L}{4}$$

Exemple

$$-0.3 = -\frac{1.2}{4}$$

Évaluer la formule ↻

1.2) Coefficient de portance pour le profil aérodynamique cambré Formule ↻

Formule

$$C_{L,cam} = 2 \cdot \pi \cdot \left((\alpha) - (\alpha_0) \right)$$

Exemple avec Unités

$$1.419 = 2 \cdot 3.1416 \cdot \left((10.94^\circ) - (-2^\circ) \right)$$

Évaluer la formule ↻

1.3) Coefficient de portance pour un profil aérodynamique symétrique selon la théorie du profil aérodynamique mince Formule ↻

Formule

$$C_L = 2 \cdot \pi \cdot \alpha$$

Exemple avec Unités

$$1.1997 = 2 \cdot 3.1416 \cdot 10.94^\circ$$

Évaluer la formule ↻

1.4) Coefficient de traînée de friction cutanée pour plaque plate en écoulement laminaire Formule ↻

Formule

$$C_f = \frac{1.328}{\sqrt{Re_L}}$$

Exemple

$$0.0313 = \frac{1.328}{\sqrt{1800}}$$

Évaluer la formule ↻

1.5) Coefficient de traînée de friction cutanée pour une plaque plate dans un écoulement turbulent Formule ↻

Formule

$$C_f = \frac{0.074}{Re_T^{\frac{1}{5}}}$$

Exemple

$$0.0145 = \frac{0.074}{3500^{\frac{1}{5}}}$$

Évaluer la formule ↻



1.6) Emplacement du centre de pression pour le profil aérodynamique cambré Formule

Formule

$$x_{cp} = - \frac{C_{m,le} \cdot c}{C_L}$$

Exemple avec Unités

$$0.75 \text{ m} = - \frac{-0.3 \cdot 3 \text{ m}}{1.2}$$

Évaluer la formule 

1.7) Épaisseur de la couche limite pour un écoulement laminaire Formule

Formule

$$\delta_L = 5 \cdot \frac{x}{\sqrt{Re_L}}$$

Exemple avec Unités

$$0.2475 \text{ m} = 5 \cdot \frac{2.10 \text{ m}}{\sqrt{1800}}$$

Évaluer la formule 

1.8) Épaisseur de la couche limite pour un écoulement turbulent Formule

Formule

$$\delta_T = 0.37 \cdot \frac{x}{Re_T^{\frac{1}{5}}}$$

Exemple avec Unités

$$0.1519 \text{ m} = 0.37 \cdot \frac{2.10 \text{ m}}{3500^{\frac{1}{5}}}$$

Évaluer la formule 

2) Flux sur les ailes Formules

2.1) Angle d'attaque effectif de l'aile finie Formule

Formule

$$\alpha_{eff} = \alpha_g - \alpha_i$$

Exemple avec Unités

$$8^\circ = 12^\circ - 4^\circ$$

Évaluer la formule 

2.2) Angle d'attaque géométrique étant donné l'angle d'attaque effectif Formule

Formule

$$\alpha_g = \alpha_{eff} + \alpha_i$$

Exemple avec Unités

$$12^\circ = 8^\circ + 4^\circ$$

Évaluer la formule 

2.3) Angle d'attaque induit étant donné l'angle d'attaque effectif Formule

Formule

$$\alpha_i = \alpha_g - \alpha_{eff}$$

Exemple avec Unités

$$4^\circ = 12^\circ - 8^\circ$$

Évaluer la formule 

2.4) Facteur d'efficacité d'Oswald Formule

Formule

$$e_{osw} = 1.78 \cdot \left(1 - 0.045 \cdot AR^{0.68} \right) - 0.64$$

Exemple

$$0.6349 = 1.78 \cdot \left(1 - 0.045 \cdot 15^{0.68} \right) - 0.64$$

Évaluer la formule 



2.5) Pente de la courbe de portance 2D du profil aérodynamique compte tenu de la pente de portance de l'aile finie Formule ↻

Formule

$$a_0 = \frac{a_{c,l}}{1 - \frac{a_{c,l} \cdot (1 + \tau)}{\pi \cdot AR}}$$

Exemple avec Unités

$$6.3244 \text{ rad}^{-1} = \frac{5.54 \text{ rad}^{-1}}{1 - \frac{5.54 \text{ rad}^{-1} \cdot (1 + 0.055)}{3.1416 \cdot 15}}$$

Évaluer la formule ↻

2.6) Pente de la courbe de portance 2D du profil aérodynamique compte tenu de la pente de portance de l'aile finie elliptique Formule ↻

Formule

$$a_0 = \frac{a_{c,l}}{1 - \frac{a_{c,l}}{\pi \cdot AR}}$$

Exemple avec Unités

$$6.2781 \text{ rad}^{-1} = \frac{5.54 \text{ rad}^{-1}}{1 - \frac{5.54 \text{ rad}^{-1}}{3.1416 \cdot 15}}$$

Évaluer la formule ↻

2.7) Pente de la courbe de portance pour une aile finie Formule ↻

Formule

$$a_{c,l} = \frac{a_0}{1 + \frac{a_0 \cdot (1 + \tau)}{\pi \cdot AR}}$$

Exemple avec Unités

$$5.5059 \text{ rad}^{-1} = \frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{1 + \frac{6.28 \text{ rad}^{-1} \cdot (1 + 0.055)}{3.1416 \cdot 15}}$$

Évaluer la formule ↻

2.8) Pente de la courbe de portance pour une aile finie elliptique Formule ↻

Formule

$$a_{c,l} = \frac{a_0}{1 + \frac{a_0}{\pi \cdot AR}}$$

Exemple avec Unités

$$5.5415 \text{ rad}^{-1} = \frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{1 + \frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{3.1416 \cdot 15}}$$

Évaluer la formule ↻

2.9) Rapport d'aspect de l'aile donnée Pente de la courbe de portance de l'aile finie Formule ↻

Formule

$$AR = \frac{a_0 \cdot (1 + \tau)}{\pi \cdot \left(\frac{a_0}{a_{c,l}} - 1 \right)}$$

Exemple avec Unités

$$15.7885 = \frac{6.28 \text{ rad}^{-1} \cdot (1 + 0.055)}{3.1416 \cdot \left(\frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{5.54 \text{ rad}^{-1}} - 1 \right)}$$

Évaluer la formule ↻

2.10) Rapport d'aspect de l'aile donnée Pente de la courbe de portance de l'aile finie elliptique Formule ↻

Formule

$$AR = \frac{a_0}{\pi \cdot \left(\frac{a_0}{a_{c,l}} - 1 \right)}$$

Exemple avec Unités

$$14.9654 = \frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{3.1416 \cdot \left(\frac{6.28 \text{ rad}^{-1}}{5.54 \text{ rad}^{-1}} - 1 \right)}$$

Évaluer la formule ↻



2.11) Rapport d'aspect donné Facteur d'efficacité de portée Formule

Formule

$$AR = \frac{C_L^2}{\pi \cdot e_{span} \cdot C_{D,i}}$$

Exemple

$$15.0309 = \frac{1.2^2}{3.1416 \cdot 0.95 \cdot 0.0321}$$

Évaluer la formule 

3) Traînée induite Formules

3.1) Coefficient de traînée du profil Formule

Formule

$$c_d = \frac{F_{skin} + D_p}{q_{\infty} \cdot S}$$

Exemple avec Unités

$$0.0452 = \frac{100 \text{ N} + 16 \text{ N}}{450 \text{ Pa} \cdot 5.7 \text{ m}^2}$$

Évaluer la formule 

3.2) Coefficient de traînée du profil étant donné le coefficient de traînée total Formule

Formule

$$c_d = C_D - C_{D,i}$$

Exemple

$$0.045 = 0.0771 - 0.0321$$

Évaluer la formule 

3.3) Coefficient de traînée induite Formule

Formule

$$C_{D,i} = \frac{D_i}{q_{\infty} \cdot S}$$

Exemple avec Unités

$$0.0394 = \frac{101 \text{ N}}{450 \text{ Pa} \cdot 5.7 \text{ m}^2}$$

Évaluer la formule 

3.4) Coefficient de traînée induite étant donné le coefficient de traînée totale Formule

Formule

$$C_{D,i} = C_D - c_d$$

Exemple

$$0.0321 = 0.0771 - 0.045$$

Évaluer la formule 

3.5) Coefficient de traînée total pour l'aile finie subsonique Formule

Formule

$$C_D = c_d + C_{D,i}$$

Exemple

$$0.0771 = 0.045 + 0.0321$$

Évaluer la formule 

3.6) Vitesse induite au point par le filament de vortex droit infini Formule

Formule

$$v_i = \frac{\gamma}{2 \cdot \pi \cdot h}$$

Exemple avec Unités

$$3.9038 \text{ m/s} = \frac{13 \text{ m}^2/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 0.53 \text{ m}}$$

Évaluer la formule 

3.7) Vitesse induite au point par le filament de vortex droit semi-infini Formule

Formule

$$v_i = \frac{\gamma}{4 \cdot \pi \cdot h}$$

Exemple avec Unités

$$1.9519 \text{ m/s} = \frac{13 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.53 \text{ m}}$$

Évaluer la formule 



Variables utilisées dans la liste de Flux sur les profils aérodynamiques et les ailes Formules ci-dessus

- a_0 Pente de la courbe de levage 2D (1 / Radian)
- $a_{C,l}$ Pente de la courbe de levage (1 / Radian)
- **AR** Rapport d'aspect de l'aile
- **c** Accord (Mètre)
- C_d Coefficient de traînée du profil
- C_D Coefficient de traînée totale
- $C_{D,i}$ Coefficient de traînée induite
- C_f Coefficient de traînée de friction cutanée
- C_L Coefficient de portance
- $C_{L,cam}$ Coefficient de portance pour le profil aérodynamique cambré
- $C_{m,le}$ Coefficient de moment sur le bord d'attaque
- D_i Traînée induite (Newton)
- D_p Force de traînée de pression (Newton)
- e_{osw} Facteur d'efficacité d'Oswald
- e_{span} Facteur d'efficacité de portée
- F_{skin} Force de traînée de friction cutanée (Newton)
- h Distance perpendiculaire au vortex (Mètre)
- q_∞ Pression dynamique du flux libre (Pascal)
- Re_L Nombre de Reynolds pour le flux laminaire
- Re_T Nombre de Reynolds pour les écoulements turbulents
- **S** Zone de référence (Mètre carré)
- v_i Vitesse induite (Mètre par seconde)
- x Distance sur l'axe X (Mètre)
- x_{cp} Centre de pression (Mètre)
- α Angle d'attaque (Degré)
- α_0 Angle de portance nulle (Degré)
- α_{eff} Angle d'attaque efficace (Degré)
- α_g Angle d'attaque géométrique (Degré)





Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Flux sur les profils aérodynamiques et les ailes Formules ci-dessus

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante d'Archimède
- **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: Zone** in Mètre carré (m²)
Zone Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Pression** in Pascal (Pa)
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure: La rapidité** in Mètre par seconde (m/s)
La rapidité Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Force** in Newton (N)
Force Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Angle** in Degré (°)
Angle Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Angle réciproque** in 1 / Radian (rad⁻¹)
Angle réciproque Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Potentiel de vitesse** in Mètre carré par seconde (m²/s)
Potentiel de vitesse Conversion d'unité ↻




- α_i Angle d'attaque induit (Degré)
- γ Force du vortex (Mètre carré par seconde)
- δ_L Épaisseur de la couche limite laminaire (Mètre)
- δ_T Épaisseur de la couche limite turbulente (Mètre)
- T Facteur de pente de levage induit



- Important Flux élémentaires Formules 
- Important Flux sur les profils aérodynamiques et les ailes Formules 
- Important Distribution du débit et de la portance Formules 
- Important Répartition des ascenseurs Formules 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Pourcentage d'erreur 
-  PPCM de trois nombres 
-  Soustraire fraction 

Veillez 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](#)

7/8/2024 | 8:12:48 AM UTC

