

Importante Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas

Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 26

Importante Flujo sobre perfiles
aerodinámicos y alas Fórmulas

1) Flujo sobre perfiles aerodinámicos Fórmulas

1.1) Coeficiente de arrastre de fricción cutánea para placa plana en flujo laminar Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

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

Evaluar fórmula

1.2) Coeficiente de arrastre de fricción superficial para placa plana en flujo turbulento Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

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

Evaluar fórmula

1.3) Coeficiente de elevación para perfil aerodinámico combado Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula

1.4) Coeficiente de elevación para un perfil aerodinámico simétrico según la teoría del perfil aerodinámico delgado Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula

1.5) Coeficiente de momento sobre el borde de ataque para un perfil aerodinámico simétrico según la teoría del perfil aerodinámico delgado Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

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

Evaluar fórmula



1.6) Espesor de la capa límite para flujo laminar Fórmula

Fórmula

$$\delta_L = 5 \cdot \frac{x}{\sqrt{\text{Re}_L}}$$

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

1.7) Espesor de la capa límite para flujo turbulento Fórmula

Fórmula

$$\delta_T = 0.37 \cdot \frac{x}{\text{Re}_T^{\frac{1}{5}}}$$

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

1.8) Ubicación del centro de presión para perfil aerodinámico combado Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2) Fluir sobre alas Fórmulas

2.1) Ángulo de ataque efectivo del ala finita Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.2) Ángulo de ataque geométrico dado el ángulo de ataque efectivo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.3) Ángulo de ataque inducido dado un ángulo de ataque efectivo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.4) Factor de eficiencia de Oswald Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

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

Evaluar fórmula 



2.5) Pendiente de curva de elevación para ala finita Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.6) Pendiente de curva de elevación para ala finita elíptica Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.7) Pendiente de la curva de sustentación 2D del perfil aerodinámico dada la pendiente de sustentación del ala finita Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.8) Pendiente de la curva de sustentación 2D del perfil aerodinámico dada Pendiente de sustentación del ala finita elíptica Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.9) Relación de aspecto dada la amplitud Factor de eficiencia Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

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

Evaluar fórmula 

2.10) Relación de aspecto del ala dada Pendiente de la curva de sustentación del ala elíptica finita Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 



2.11) Relación de aspecto del ala dada Pendiente de la curva de sustentación del ala finita

Fórmula 

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

3) Arrastre inducido Fórmulas

3.1) Coeficiente de arrastre del perfil Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

3.2) Coeficiente de arrastre del perfil dado el coeficiente de arrastre total Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

$$0.045 = 0.0771 - 0.0321$$

Evaluar fórmula 

3.3) Coeficiente de arrastre inducido Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

3.4) Coeficiente de arrastre inducido dado el coeficiente de arrastre total Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

$$0.0321 = 0.0771 - 0.045$$

Evaluar fórmula 

3.5) Coeficiente de arrastre total para ala finita subsónica Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

$$0.0771 = 0.045 + 0.0321$$

Evaluar fórmula 

3.6) Velocidad inducida en el punto por filamento de vórtice recto infinito Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 



3.7) Velocidad inducida en el punto por filamento de vórtice recto semi-infinito Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 



Variables utilizadas en la lista de Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas Fórmulas anterior

- **a_0** Pendiente de curva de elevación 2D ($1 / \text{Radián}$)
- **$a_{C,i}$** Pendiente de curva de elevación ($1 / \text{Radián}$)
- **AR** Relación de aspecto del ala
- **c** Acorde (Metro)
- **C_d** Coeficiente de arrastre del perfil
- **C_D** Coeficiente de arrastre total
- **$C_{D,i}$** Coeficiente de arrastre inducido
- **C_f** Coeficiente de arrastre de fricción de la piel
- **C_L** Coeficiente de elevación
- **$C_{L, \text{cam}}$** Coeficiente de elevación para perfil aerodinámico comado
- **$C_{m,le}$** Coeficiente de momento sobre el borde de ataque
- **D_i** Arrastre inducido (Newton)
- **D_p** Fuerza de arrastre de presión (Newton)
- **e_{osw}** Factor de eficiencia de Oswald
- **e_{span}** Factor de eficiencia del tramo
- **F_{skin}** Fuerza de arrastre por fricción de la piel (Newton)
- **h** Distancia perpendicular al vórtice (Metro)
- **q_∞** Presión dinámica de flujo libre (Pascal)
- **Re_L** Número de Reynolds para flujo laminar
- **Re_T** Número de Reynolds para flujo turbulento
- **S** Área de referencia (Metro cuadrado)
- **v_i** Velocidad inducida (Metro por Segundo)
- **x** Distancia en el eje X (Metro)
- **x_{cp}** Centro de presión (Metro)
- **α** Ángulo de ataque (Grado)
- **α_0** Ángulo de elevación cero (Grado)
- **α_{eff}** Ángulo de ataque efectivo (Grado)
- **α_g** Ángulo de ataque geométrico (Grado)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas Fórmulas anterior

- **constante(s):** **pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **Funciones:** **sqrt**, **sqrt(Number)**
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Medición:** **Longitud** in Metro (m)
Longitud Conversión de unidades 
- **Medición:** **Área** in Metro cuadrado (m^2)
Área Conversión de unidades 
- **Medición:** **Presión** in Pascal (Pa)
Presión Conversión de unidades 
- **Medición:** **Velocidad** in Metro por Segundo (m/s)
Velocidad Conversión de unidades 
- **Medición:** **Fuerza** in Newton (N)
Fuerza Conversión de unidades 
- **Medición:** **Ángulo** in Grado ($^\circ$)
Ángulo Conversión de unidades 
- **Medición:** **Ángulo recíproco** in $1 / \text{Radián}$ (rad^{-1})
Ángulo recíproco Conversión de unidades 
- **Medición:** **Potencial de velocidad** in Metro cuadrado por segundo (m^2/s)
Potencial de velocidad Conversión de unidades 



- α_i Ángulo de ataque inducido (*Grado*)
- γ Fuerza del vórtice (*Metro cuadrado por segundo*)
- δ_L Espesor de la capa límite laminar (*Metro*)
- δ_T Espesor de la capa límite turbulenta (*Metro*)
- T Factor de pendiente de elevación inducida



Descargue otros archivos PDF de Importante Flujo incompresible bidimensional

- **Importante Flujos elementales Fórmulas** 
- **Importante Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas Fórmulas** 
- **Importante Distribución de flujo y elevación Fórmulas** 
- **Importante Distribución de ascensores Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Error porcentual** 
-  **MCM de tres números** 
-  **Restar fracción** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/8/2024 | 8:12:43 AM UTC

