

# Importante Flujo hipersónico y perturbaciones Fórmulas PDF



**Fórmulas**  
**Ejemplos**  
**con unidades**

## Lista de 17

Importante Flujo hipersónico y  
perturbaciones Fórmulas

1) Cambio adimensional en la velocidad de la perturbación hipersónica en la dirección x

Fórmula ↻

Fórmula

$$u = \frac{u'}{U_{\infty} \cdot \lambda^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$585.9375 = \frac{1.2 \text{ m/s}}{0.0512 \text{ m/s} \cdot 0.2^2}$$

Evaluar fórmula ↻

2) Cambio adimensional en la velocidad de la perturbación hipersónica en la dirección y

Fórmula ↻

Fórmula

$$v' = \frac{v'}{U_{\infty} \cdot \lambda}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.2064 = \frac{4.21 \text{ m/s}}{102 \text{ m/s} \cdot 0.2}$$

Evaluar fórmula ↻

3) Cambio de velocidad para el flujo hipersónico en la dirección X Fórmula ↻

Fórmula

$$u' = v_{\text{fluid}} - U_{\infty}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.2 \text{ m/s} = 105.2 \text{ m/s} - 102 \text{ m/s}$$

Evaluar fórmula ↻

4) Coeficiente de presión con relación de esbeltez Fórmula ↻

Fórmula

$$C_p = \frac{2}{\gamma} \cdot M^2 \cdot (p_r \cdot \gamma \cdot M^2 \cdot \lambda^2 - 1)$$

Ejemplo

$$2.0816 = \frac{2}{1.1} \cdot 5.4^2 \cdot (0.81 \cdot 1.1 \cdot 5.4^2 \cdot 0.2^2 - 1)$$

Evaluar fórmula ↻

5) Coeficiente de presión con relación de esbeltez y constante de similitud Fórmula ↻

Fórmula

$$C_p = \frac{2 \cdot \lambda^2}{\gamma \cdot K^2} \cdot (\gamma \cdot K^2 \cdot p_r - 1)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0275 = \frac{2 \cdot 0.2^2}{1.1 \cdot 1.396_{\text{rad}}^2} \cdot (1.1 \cdot 1.396_{\text{rad}}^2 \cdot 0.81 - 1)$$

Evaluar fórmula ↻



## 6) Constante G utilizada para encontrar la ubicación del shock perturbado Fórmula

Fórmula

$$g = \frac{gn}{gd}$$

Ejemplo

$$6.5 = \frac{13}{2}$$

Evaluar fórmula 

## 7) Distancia desde la punta del borde de ataque hasta la base Fórmula

Fórmula

$$y = U_{\infty} \cdot b_w \cdot t$$

Ejemplo con Unidades

$$0.041 \text{ m} = 0.0512 \text{ m/s} \cdot 0.8 \text{ s}$$

Evaluar fórmula 

## 8) Doty y Rasmussen: coeficiente de fuerza normal Fórmula

Fórmula

$$\mu = 2 \cdot \frac{F_n}{\rho_{\text{fluid}} \cdot U_{\infty}^2 \cdot A}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.4171 = 2 \cdot \frac{57.3 \text{ N}}{13.9 \text{ kg/m}^3 \cdot 102 \text{ m/s}^2 \cdot 0.0019 \text{ m}^2}$$

Evaluar fórmula 

## 9) Ecuación constante de similitud con relación de esbeltez Fórmula

Fórmula

$$K = M \cdot \lambda$$

Ejemplo con Unidades

$$1.08 \text{ rad} = 5.4 \cdot 0.2$$

Evaluar fórmula 

## 10) Ecuación constante de similitud usando el ángulo de onda Fórmula

Fórmula

$$K_{\beta} = M \cdot \beta \cdot \frac{180}{\pi}$$

Ejemplo con Unidades

$$88.4876 = 5.4 \cdot 0.286 \text{ rad} \cdot \frac{180}{3.1416}$$

Evaluar fórmula 

## 11) Ecuación de presión adimensional con relación de esbeltez Fórmula

Fórmula

$$p. = \frac{P}{\gamma \cdot M^2 \cdot \lambda^2 \cdot p_{\infty}}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.0769 = \frac{80 \text{ Pa}}{1.1 \cdot 5.4^2 \cdot 0.2^2 \cdot 57.9 \text{ Pa}}$$

Evaluar fórmula 

## 12) Expresión de forma cerrada de Rasmussen para el ángulo de onda de choque Fórmula

Fórmula

$$K_{\beta} = K \cdot \sqrt{\frac{\gamma + 1}{2} + \frac{1}{K^2}}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.7454 = 1.396 \text{ rad} \cdot \sqrt{\frac{1.1 + 1}{2} + \frac{1}{1.396 \text{ rad}^2}}$$

Evaluar fórmula 

## 13) Inversa de la densidad para el flujo hipersónico Fórmula

Fórmula

$$\epsilon = \frac{1}{\rho \cdot \beta}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0035 \text{ m}^3/\text{kg} = \frac{1}{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.286 \text{ rad}}$$

Evaluar fórmula 



#### 14) Inversa de la densidad para el flujo hipersónico usando el número de Mach Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$\epsilon = \frac{2 + (\gamma - 1) \cdot M^2 \cdot \sin(\theta_d)^2}{2 + (\gamma + 1) \cdot M^2 \cdot \sin(\theta_d)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.498 \text{ m}^3/\text{kg} = \frac{2 + (1.1 - 1) \cdot 5.4^2 \cdot \sin(0.191986 \text{ rad})^2}{2 + (1.1 + 1) \cdot 5.4^2 \cdot \sin(0.191986 \text{ rad})^2}$$

#### 15) Perturbación de velocidad adimensional en la dirección y en flujo hipersónico Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$v' = \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right) \cdot \left( 1 - \frac{1}{K^2} \right)$$

$$0.4637 = \left( \frac{2}{1.1 + 1} \right) \cdot \left( 1 - \frac{1}{1.396 \text{ rad}^2} \right)$$

#### 16) Relación de densidad con constante de similitud que tiene relación de esbeltez Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$\rho_{\text{ratio}} = \left( \frac{\gamma + 1}{\gamma - 1} \right) \cdot \left( \frac{1}{1 + \frac{2}{(\gamma - 1) \cdot K^2}} \right)$$

$$1.8646 = \left( \frac{1.1 + 1}{1.1 - 1} \right) \cdot \left( \frac{1}{1 + \frac{2}{(1.1 - 1) \cdot 1.396 \text{ rad}^2}} \right)$$

#### 17) Tiempo no dimensionalizado Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$t^* = \frac{t_{\text{hours}}}{\frac{L}{U_{\infty}}}$$

$$1471.7143 = \frac{1010 \text{ s}}{\frac{70 \text{ m}}{102 \text{ m/s}}}$$





## Variables utilizadas en la lista de Flujo hipersónico y perturbaciones

### Fórmulas anterior

- **A** Área (Metro cuadrado)
- **C<sub>p</sub>** Coeficiente de presión
- **F<sub>n</sub>** Fuerza normal (Newton)
- **g** Constante de ubicación de choque perturbado
- **gd** Ubicación del choque perturbado Constante en la fuerza de arrastre
- **gn** Ubicación del choque perturbado Constante con fuerza normal
- **K** Parámetro de similitud hipersónica (Radián)
- **K<sub>β</sub>** Parámetro de similitud del ángulo de onda
- **L** Longitud (Metro)
- **M** Número de máquina
- **P** Presión (Pascal)
- **p<sub>-</sub>** Presión no dimensionalizada
- **p<sub>∞</sub>** Presión de corriente libre (Pascal)
- **t** Tiempo total empleado (Segundo)
- **t<sub>hours</sub>** Tiempo (Segundo)
- **t<sup>-</sup>** Tiempo no dimensionalizado
- **u<sup>1</sup>** Cambio de velocidad para el flujo hipersónico (Metro por Segundo)
- **U<sub>∞ bw</sub>** Velocidad de flujo libre para onda expansiva (Metro por Segundo)
- **U<sub>∞</sub>** Velocidad de corriente libre Normal (Metro por Segundo)
- **u<sub>1</sub>**, Perturbación adimensional X velocidad
- **v<sup>1</sup>** Cambio de velocidad para flujo hipersónico y dirección (Metro por Segundo)
- **v<sub>fluid</sub>** Velocidad del fluido (Metro por Segundo)
- **v<sup>-1</sup>** Perturbación adimensional y velocidad
- **y** Distancia desde el eje X (Metro)
- **β** Ángulo de onda (Radián)
- **Y** Relación de calor específico
- **ε** Inversa de la densidad (Metro cúbico por kilogramo)

## Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Flujo hipersónico y perturbaciones

### Fórmulas anterior

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288  
*La constante de Arquímedes.*
- **Funciones:** sin, sin(Angle)  
*El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.*
- **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:** Tiempo in Segundo (s)  
*Tiempo Conversión de unidades* 
- **Medición:** Área in Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)  
*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 Radián (rad)  
*Ángulo Conversión de unidades* 
- **Medición:** Densidad in Kilogramo por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>)  
*Densidad Conversión de unidades* 
- **Medición:** Volumen específico in Metro cúbico por kilogramo (m<sup>3</sup>/kg)  
*Volumen específico Conversión de unidades* 



- $\theta_d$  Ángulo de deflexión (Radián)
- $\lambda$  Relación de esbeltez
- $\mu$  coeficiente de fuerza
- $\rho$  Densidad (Kilogramo por metro cúbico)
- $\rho_{fluid}$  Densidad del fluido (Kilogramo por metro cúbico)
- $\rho_{ratio}$  Relación de densidad



## Descargue otros archivos PDF de Importante Flujo hipersónico

- [Importante Métodos aproximados de campos de flujo invisibles hipersónicos Fórmulas](#) 
- [Importante Ecuaciones de la capa límite para el flujo hipersónico Fórmulas](#) 
- [Importante Soluciones de dinámica de fluidos computacional Fórmulas](#) 
- [Importante Elementos de la teoría cinética Fórmulas](#) 
- [Importante Principio de equivalencia hipersónica y teoría de ondas explosivas Fórmulas](#) 
- [Importante Rutas de vuelo hipersónico Mapa de velocidad de altitud Fórmulas](#) 
- [Importante Flujo hipersónico y perturbaciones Fórmulas](#) 
- [Importante Flujo invisible hipersónico Fórmulas](#) 
- [Importante Interacciones viscosas hipersónicas Fórmulas](#) 
- [Importante Flujo newtoniano Fórmulas](#) 
- [Importante Relación de choque oblicua Fórmulas](#) 
- [Importante Método de diferencia finita de marcha espacial: soluciones adicionales de las ecuaciones de Euler Fórmulas](#) 
- [Importante Fundamentos del flujo viscoso Fórmulas](#) 

## Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  [Crecimiento porcentual](#) 
-  [Calculadora MCM](#) 
-  [Dividir 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 | 7:44:41 AM UTC

