

# Importante Transferencia de calor por convección

## Fórmulas PDF



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

### Lista de 31

Importante Transferencia de calor por  
convección Fórmulas

#### 1) Coeficiente de arrastre para cuerpos Bluff Fórmula

Fórmula

$$C_D = \frac{2 \cdot F_D}{A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.4043 = \frac{2 \cdot 80 \text{ N}}{2.67 \text{ m}^2 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s}^2)}$$

Evaluar fórmula

#### 2) Coeficiente de fricción dado el esfuerzo cortante en la pared Fórmula

Fórmula

$$C_f = \frac{\tau_w \cdot 2}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0742 = \frac{5.5 \text{ Pa} \cdot 2}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s}^2)}$$

Evaluar fórmula

#### 3) Coeficiente de fricción local dado el número de Reynolds local Fórmula

Fórmula

$$C_{fx} = 2 \cdot 0.332 \cdot (Re_1^{-0.5})$$

Ejemplo

$$0.8953 = 2 \cdot 0.332 \cdot (0.55^{-0.5})$$

Evaluar fórmula

#### 4) Coeficiente de fricción superficial local para flujo turbulento en placas planas Fórmula

Fórmula

$$C_{fx} = 0.0592 \cdot (Re_1^{\frac{1}{5}})$$

Ejemplo

$$0.0667 = 0.0592 \cdot (0.55^{\frac{1}{5}})$$

Evaluar fórmula

#### 5) Correlación del Número de Nusselt Local para Flujo Laminar en Placa Plana Isotérmica Fórmula

Fórmula

$$Nu_x = \frac{0.3387 \cdot (Re_1^{\frac{1}{2}}) \cdot (Pr^{\frac{1}{3}})}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{Pr}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

Ejemplo

$$0.4829 = \frac{0.3387 \cdot (0.55^{\frac{1}{2}}) \cdot (7.29^{\frac{1}{3}})}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{7.29}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

Evaluar fórmula



## 6) Correlación del número de Nusselt para flujo de calor constante Fórmula

Fórmula

$$Nu_x = \frac{0.4637 \cdot \left( Re_1^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{Pr} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Ejemplo

$$0.6635 = \frac{0.4637 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{7.29} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Evaluar fórmula 

## 7) Esfuerzo cortante en la pared dado el coeficiente de fricción Fórmula

Fórmula

$$\tau_w = \frac{C_f \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot \left( u_{\infty}^2 \right)}{2}$$

Ejemplo con Unidades

$$5.4843 \text{ Pa} = \frac{0.074 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot \left( 11 \text{ m/s}^2 \right)}{2}$$

Evaluar fórmula 

## 8) Factor de fricción dado el número de Reynolds para flujo en tubos lisos Fórmula

Fórmula

$$f = \frac{0.316}{\left( Re_d \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Ejemplo

$$0.0461 = \frac{0.316}{\left( 2200 \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Evaluar fórmula 

## 9) Factor de fricción dado el número de Stanton para flujo turbulento en tubo Fórmula

Fórmula

$$f = 8 \cdot St$$

Ejemplo

$$0.045 = 8 \cdot 0.005625$$

Evaluar fórmula 

## 10) Factor de recuperación Fórmula

Fórmula

$$r = \left( \frac{T_{aw} - T_{\infty}}{T_o - T_{\infty}} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$1.8889 = \left( \frac{410 \text{ K} - 325 \text{ K}}{370 \text{ K} - 325 \text{ K}} \right)$$

Evaluar fórmula 

## 11) Factor de Recuperación para Gases con Número de Prandtl cercano a la Unidad bajo Flujo Laminar Fórmula

Fórmula

$$r = Pr^{\frac{1}{2}}$$

Ejemplo

$$2.7 = 7.29^{\frac{1}{2}}$$

Evaluar fórmula 

## 12) Factor de Recuperación para Gases con Número de Prandtl cercano a la Unidad bajo Flujo Turbulento Fórmula

Fórmula

$$r = Pr^{\frac{1}{3}}$$

Ejemplo

$$1.939 = 7.29^{\frac{1}{3}}$$

Evaluar fórmula 



### 13) Fuerza de arrastre para cuerpos Bluff Fórmula

Fórmula

$$F_D = \frac{C_D \cdot A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}{2}$$

Ejemplo con Unidades

$$79.9437 \text{ N} = \frac{0.404 \cdot 2.67 \text{ m}^2 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s})^2}{2}$$

Evaluar fórmula 

### 14) Número de Nusselt local para flujo de calor constante dado el número de Prandtl Fórmula

Fórmula

$$\text{Nu}_x = 0.453 \cdot \left( \text{Re}_x^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{\frac{1}{3}} \right)$$

Ejemplo

$$0.6514 = 0.453 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

Evaluar fórmula 

### 15) Número de Nusselt para flujo turbulento en tubo liso Fórmula

Fórmula

$$\text{Nu}_d = 0.023 \cdot \left( \text{Re}_d^{0.8} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{0.4} \right)$$

Ejemplo

$$24.0302 = 0.023 \cdot \left( 2200^{0.8} \right) \cdot \left( 7.29^{0.4} \right)$$

Evaluar fórmula 

### 16) Número de Nusselt para placa calentada en toda su longitud Fórmula

Fórmula

$$\text{Nu}_L = 0.664 \cdot \left( \left( \text{Re}_L \right)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{\frac{1}{3}} \right)$$

Ejemplo

$$5.7578 = 0.664 \cdot \left( (20)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

Evaluar fórmula 

### 17) Número de Prandtl dado Factor de recuperación para gases para flujo laminar Fórmula

Fórmula

$$\text{Pr} = \left( r^2 \right)$$

Ejemplo

$$6.25 = \left( 2.5^2 \right)$$

Evaluar fórmula 

### 18) Número de Reynolds dada la velocidad de masa Fórmula

Fórmula

$$\text{Re}_d = \frac{G \cdot d}{\mu}$$

Ejemplo con Unidades

$$2106 = \frac{13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 9.72 \text{ m}}{0.6 \text{ P}}$$

Evaluar fórmula 

### 19) Número de Reynolds dado Factor de fricción para flujo en tubos lisos Fórmula

Fórmula

$$\text{Re}_d = \left( \frac{0.316}{f} \right)^4$$

Ejemplo

$$2431.6344 = \left( \frac{0.316}{0.045} \right)^4$$

Evaluar fórmula 



## 20) Número de Stanton dado Factor de fricción para flujo turbulento en tubo Fórmula

Fórmula

$$St = \frac{f}{8}$$

Ejemplo

$$0.0056 = \frac{0.045}{8}$$

Evaluar fórmula 

## 21) Número de Stanton local dado Número de Prandtl Fórmula

Fórmula

$$St_x = \frac{0.332 \cdot \left( Re_1^{\frac{1}{2}} \right)}{Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Ejemplo

$$0.0655 = \frac{0.332 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)}{7.29^{\frac{2}{3}}}$$

Evaluar fórmula 

## 22) Número local de Nusselt para placa calentada en toda su longitud Fórmula

Fórmula

$$Nu_x = 0.332 \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( Re_1^{\frac{1}{2}} \right)$$

Ejemplo

$$0.4774 = 0.332 \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)$$

Evaluar fórmula 

## 23) Número local de Stanton Fórmula

Fórmula

$$St_x = \frac{h_x}{\rho_{Fluid} \cdot C_p \cdot u_{\infty}}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.3786 = \frac{40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.248 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 11 \text{ m/s}}$$

Evaluar fórmula 

## 24) Número local de Stanton dado el coeficiente de fricción local Fórmula

Fórmula

$$St_x = \frac{C_{fx}}{2 \cdot \left( Pr^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Ejemplo

$$0.1037 = \frac{0.78}{2 \cdot \left( 7.29^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Evaluar fórmula 

## 25) Tasa de flujo másico dada la velocidad másica Fórmula

Fórmula

$$\dot{m} = G \cdot A_T$$

Ejemplo con Unidades

$$133.9 \text{ kg/s} = 13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 10.3 \text{ m}^2$$

Evaluar fórmula 

## 26) Tasa de flujo másico de la relación de continuidad para flujo unidimensional en tubo Fórmula

Fórmula

$$\dot{m} = \rho_{Fluid} \cdot A_T \cdot u_m$$

Ejemplo con Unidades

$$133.7455 \text{ kg/s} = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.3 \text{ m}^2 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

Evaluar fórmula 



## 27) Velocidad de masa Fórmula

Fórmula

$$G = \frac{\dot{m}}{A_T}$$

Ejemplo con Unidades

$$13 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{133.9 \text{ kg/s}}{10.3 \text{ m}^2}$$

Evaluar fórmula 

## 28) Velocidad de masa dada la velocidad media Fórmula

Fórmula

$$G = \rho_{\text{Fluid}} \cdot u_m$$

Ejemplo con Unidades

$$12.985 \text{ kg/s/m}^2 = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

Evaluar fórmula 

## 29) Velocidad de masa dado el número de Reynolds Fórmula

Fórmula

$$G = \frac{Re_d \cdot \mu}{d}$$

Ejemplo con Unidades

$$13.5802 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{2200 \cdot 0.6 \text{ P}}{9.72 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula 

## 30) Velocidad local del sonido Fórmula

Fórmula

$$a = \sqrt{(\gamma \cdot [R] \cdot T_m)}$$

Ejemplo con Unidades

$$201.0181 \text{ m/s} = \sqrt{(16.2 \cdot 8.3145 \cdot 300 \text{ K})}$$

Evaluar fórmula 

## 31) Velocidad local del sonido cuando el aire se comporta como gas ideal Fórmula

Fórmula

$$a = 20.045 \cdot \sqrt{(T_m)}$$

Ejemplo con Unidades

$$347.1896 \text{ m/s} = 20.045 \cdot \sqrt{(300 \text{ K})}$$

Evaluar fórmula 



## Variables utilizadas en la lista de Transferencia de calor por convección Fórmulas anterior

- **a** Velocidad local del sonido (Metro por Segundo)
- **A** Zona Frontal (Metro cuadrado)
- **A<sub>T</sub>** Área de la sección transversal (Metro cuadrado)
- **C<sub>D</sub>** Coeficiente de arrastre
- **C<sub>f</sub>** Coeficiente de fricción
- **C<sub>fx</sub>** Coeficiente de fricción local
- **C<sub>p</sub>** Calor específico a presión constante (Joule por kilogramo por K)
- **d** Diámetro del tubo (Metro)
- **f** Factor de fricción de ventilación
- **F<sub>D</sub>** Fuerza de arrastre (Newton)
- **G** Velocidad de masa (Kilogramo por segundo por metro cuadrado)
- **h<sub>x</sub>** Coeficiente de transferencia de calor local (Vatio por metro cuadrado por Kelvin)
- **ṁ** Tasa de flujo másico (Kilogramo/Segundo)
- **Nu<sub>d</sub>** Número de Nusselt
- **Nu<sub>L</sub>** Número de Nusselt en la ubicación L
- **Nu<sub>x</sub>** Número local de Nusselt
- **Pr** Número de Prandtl
- **r** Factor de recuperación
- **Re<sub>d</sub>** Número de Reynolds en tubo
- **Re<sub>l</sub>** Número local de Reynolds
- **Re<sub>L</sub>** Número de Reynolds
- **St** Número Stanton
- **St<sub>x</sub>** Número local de Stanton
- **T<sub>∞</sub>** Temperatura estática de flujo libre (Kelvin)
- **T<sub>aw</sub>** Temperatura de la pared adiabática (Kelvin)
- **T<sub>m</sub>** Temperatura del Medio (Kelvin)
- **T<sub>o</sub>** Temperatura de estancamiento (Kelvin)
- **u<sub>∞</sub>** Velocidad de flujo libre (Metro por Segundo)

## Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Transferencia de calor por convección Fórmulas anterior



- **constante(s):** [R], 8.31446261815324  
constante universal de gas
- **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:** La temperatura in Kelvin (K)  
La temperatura Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Área in Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)  
Área 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:** Capacidad calorífica específica in Joule por kilogramo por K (J/(kg\*K))  
Capacidad calorífica específica Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Tasa de flujo másico in Kilogramo/Segundo (kg/s)  
Tasa de flujo másico Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Coeficiente de transferencia de calor in Vatio por metro cuadrado por Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
Coeficiente de transferencia de calor Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Viscosidad dinámica in poise (P)  
Viscosidad dinámica Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Densidad in Kilogramo por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>)  
Densidad Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Velocidad de masa in Kilogramo por segundo por metro cuadrado (kg/s/m<sup>2</sup>)  
Velocidad de masa Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Estrés in Pascal (Pa)  
Estrés Conversión de unidades ↻



- $u_m$  Velocidad promedio (*Metro por Segundo*)
- $\gamma$  Relación de capacidades de calor específico
- $\mu$  Viscosidad dinámica (*poise*)
- $\rho_{\text{Fluid}}$  Densidad del fluido (*Kilogramo por metro cúbico*)
- $\tau_w$  Esfuerzo cortante (*Pascal*)



## Descargue otros archivos PDF de Importante Modos de transferencia de calor

- **Importante Conceptos básicos de los modos de transferencia de calor Fórmulas** 
- **Importante Transferencia de calor por convección Fórmulas** 

### Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  porcentaje del número 
-  Calculadora LCM HCF 
-  Fracción simple 

¡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](#)

7/9/2024 | 4:53:04 AM UTC

