



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Princípio de Equivalência Hipersônica e Teoria da Onda Explosiva Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**



Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



Lista de 16 Princípio de Equivalência Hipersônica e Teoria da Onda Explosiva Fórmulas

Princípio de Equivalência Hipersônica e Teoria da Onda Explosiva

Onda de explosão cilíndrica

1) Constante de Boltzmann para onda de choque cilíndrica

$$fx \quad k_{b1} = \frac{2 \cdot \frac{y_{sp}-1}{2^{-y_{sp}}}}{y_{sp} \cdot \frac{4-y_{sp}}{2^{2-y_{sp}}}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.417963 = \frac{(0.4)^{2 \cdot \frac{0.4-1}{2-0.4}}}{2^{\frac{4-0.4}{2-0.4}}}$$

2) Coordenada radial da onda de choque cilíndrica

$$fx \quad r = \left(\frac{E}{\rho_{\infty}} \right)^{\frac{1}{4}} \cdot t_{sec}^{\frac{1}{2}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 20.77607m = \left(\frac{1200KJ}{412.2kg/m^3} \right)^{\frac{1}{4}} \cdot (8s)^{\frac{1}{2}}$$



3) Energia modificada para onda de explosão cilíndrica

$$fx \quad E_{\text{mod}} = 0.5 \cdot \rho_{\infty} \cdot V_{\infty}^2 \cdot d \cdot C_D$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 14559.56\text{KJ} = 0.5 \cdot 412.2\text{kg/m}^3 \cdot (102\text{m/s})^2 \cdot 2.425\text{m} \cdot 2.8$$

4) Equação de coordenadas radiais modificada para onda de explosão cilíndrica

$$fx \quad r = 0.792 \cdot d \cdot C_D^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{y}{d}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.366366\text{m} = 0.792 \cdot 2.425\text{m} \cdot (2.8)^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{2.2\text{m}}{2.425\text{m}}}$$

5) Equação de pressão modificada para onda de choque cilíndrica

$$fx \quad P = [\text{BoltZ}] \cdot \rho_{\infty} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{8}} \cdot d \cdot \sqrt{C_D} \cdot \frac{U_{\infty \text{ bw}}^2}{y}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1.7E^{-23}\text{Pa} = [\text{BoltZ}] \cdot 412.2\text{kg/m}^3 \cdot \sqrt{\frac{\pi}{8}} \cdot 2.425\text{m} \cdot \sqrt{2.8} \cdot \frac{(0.0512\text{m/s})^2}{2.2\text{m}}$$



6) Pressão para Onda Explosiva Cilíndrica Abrir Calculadora 


$$\text{fx } P_{\text{cyl}} = k_{b1} \cdot \rho_{\infty} \cdot \frac{\left(\frac{E}{\rho_{\infty}}\right)^{\frac{1}{2}}}{t_{\text{sec}}}$$

$$\text{ex } 2224.05\text{Pa} = 0.8 \cdot 412.2\text{kg/m}^3 \cdot \frac{\left(\frac{1200\text{KJ}}{412.2\text{kg/m}^3}\right)^{\frac{1}{2}}}{8\text{s}}$$

7) Taxa de pressão para onda de explosão de cilindro cego Abrir Calculadora 

$$\text{fx } r_{\text{bc}} = 0.8773 \cdot [\text{BoltZ}] \cdot M^2 \cdot \sqrt{C_D} \cdot \left(\frac{y}{d}\right)^{-1}$$

$$\text{ex } 6.8\text{E}^{-22} = 0.8773 \cdot [\text{BoltZ}] \cdot (5.5)^2 \cdot \sqrt{2.8} \cdot \left(\frac{2.2\text{m}}{2.425\text{m}}\right)^{-1}$$

8) Taxa de pressão simplificada para onda de explosão de cilindro cego Abrir Calculadora 

$$\text{fx } r_p = 0.0681 \cdot M^2 \cdot \frac{\sqrt{C_D}}{\frac{y}{d}}$$

$$\text{ex } 3.799624 = 0.0681 \cdot (5.5)^2 \cdot \frac{\sqrt{2.8}}{\frac{2.2\text{m}}{2.425\text{m}}}$$



Onda de explosão de laje plana e romba

9) Coordenada radial da onda de explosão de laje romba

$$fx \quad r = 0.794 \cdot d \cdot C_D^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{y}{d} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.543269m = 0.794 \cdot 2.425m \cdot (2.8)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{2.2m}{2.425m} \right)^{\frac{2}{3}}$$

10) Coordenada radial para onda de explosão planar

$$fx \quad r = \left(\frac{E}{\rho_{\infty}} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot t_{sec}^{\frac{2}{3}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 57.11512m = \left(\frac{1200KJ}{412.2kg/m^3} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot (8s)^{\frac{2}{3}}$$

11) Energia para Onda Explosiva

$$fx \quad E = 0.5 \cdot \rho_{\infty} \cdot V_{\infty}^2 \cdot C_D \cdot A$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1200.788KJ = 0.5 \cdot 412.2kg/m^3 \cdot (102m/s)^2 \cdot 2.8 \cdot 0.2m^2$$



12) Equação do coeficiente de arrasto usando energia liberada pela onda de choque

$$fx \quad C_D = \frac{E}{0.5 \cdot \rho_\infty \cdot V_\infty^2 \cdot d}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.230776 = \frac{1200KJ}{0.5 \cdot 412.2kg/m^3 \cdot (102m/s)^2 \cdot 2.425m}$$

13) Pressão de Criação para Onda de Explosão Planar

$$fx \quad P = [BoltZ] \cdot \rho_\infty \cdot \left(\frac{E}{\rho_\infty} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot t_{sec}^{-\frac{2}{3}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.9E^{-19}Pa = [BoltZ] \cdot 412.2kg/m^3 \cdot \left(\frac{1200KJ}{412.2kg/m^3} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot (8s)^{-\frac{2}{3}}$$


14) Taxa de pressão de placa plana de ponta romba (primeira aproximação)

$$fx \quad r_p = 0.121 \cdot M^2 \cdot \left(\frac{C_D}{\frac{y}{d}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 7.759055 = 0.121 \cdot (5.5)^2 \cdot \left(\frac{2.8}{\frac{2.2m}{2.425m}} \right)^{\frac{2}{3}}$$




15) Taxa de pressão para onda de explosão de laje romba 

$$\text{fx } r_p = 0.127 \cdot M^2 \cdot C_D^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{y}{d}\right)^{-\frac{2}{3}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 8.143801 = 0.127 \cdot (5.5)^2 \cdot (2.8)^{\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{2.2\text{m}}{2.425\text{m}}\right)^{-\frac{2}{3}}$$

16) Tempo necessário para onda de explosão 

$$\text{fx } t_{\text{sec}} = \frac{y}{U_{\infty \text{ bw}}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 42.96875\text{s} = \frac{2.2\text{m}}{0.0512\text{m/s}}$$










Variáveis Usadas

- **A** Área para Onda Explosiva (*Metro quadrado*)
- **C_D** Coeficiente de arrasto
- **d** Diâmetro (*Metro*)
- **E** Energia para Onda Explosiva (*quilojoule*)
- **E_{mod}** Energia Modificada para Onda Explosiva (*quilojoule*)
- **k_{b1}** Constante de Boltzmann
- **M** Número Mach
- **P** Pressão (*Pascal*)
- **P_{cyl}** Pressão para Onda Explosiva (*Pascal*)
- **r** Coordenada Radial (*Metro*)
- **r_{bc}** Taxa de pressão para onda de explosão de cilindro cego
- **r_p** Relação de pressão
- **t_{sec}** Tempo necessário para onda de explosão (*Segundo*)
- **U_{∞ bw}** Velocidade de Freestream para Blast Wave (*Metro por segundo*)
- **V_∞** Velocidade de transmissão livre (*Metro por segundo*)
- **y** Distância do eixo X (*Metro*)
- **y_{sp}** Razão de calor específica
- **ρ_∞** Densidade de fluxo livre (*Quilograma por Metro Cúbico*)


















Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Constante:** **[BoltZ]**, 1.38064852E-23 Joule/Kelvin
Boltzmann constant
- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Medição:** **Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição:** **Tempo** in Segundo (s)
Tempo Conversão de unidades 
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades 
- **Medição:** **Pressão** in Pascal (Pa)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição:** **Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades 
- **Medição:** **Energia** in quilojoule (KJ)
Energia Conversão de unidades 
- **Medição:** **Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico (kg/m³)
Densidade Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

- Métodos aproximados de campos de fluxo hipersônicos invíscidos Fórmulas 
- Aspectos Básicos, Resultados da Camada Limite e Aquecimento Aerodinâmico do Escoamento Viscoso Fórmulas 
- Teoria das Partes da Onda Explosiva Fórmulas 
- Equações da camada limite para fluxo hipersônico Fórmulas 
- Soluções Computacionais de Fluidodinâmica Fórmulas 
- Elementos da Teoria Cinética Fórmulas 
- Métodos exatos de campos de fluxo hipersônicos invíscidos Fórmulas 
- Princípio de Equivalência Hipersônica e Teoria da Onda Explosiva Fórmulas 
- Mapa de velocidade de altitude das rotas de vôo hipersônico Fórmulas 
- Equações hipersônicas de pequenos distúrbios Fórmulas 
- Interações viscosas hipersônicas Fórmulas 
- Camada limite laminar no ponto de estagnação no corpo sem corte Fórmulas 
- Fluxo Newtoniano Fórmulas 
- Relação de choque oblíquo Fórmulas 
- Método das diferenças finitas de marcha espacial: soluções adicionais das equações de Euler Fórmulas 

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

PDF Disponível em

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



12/4/2023 | 10:46:14 PM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

