



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Sistema de direção Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 19 Sistema de direção Fórmulas

### Sistema de direção ↗

### Ângulos Relacionados ao Sistema de Direção ↗

#### 1) Ângulo de Caster ↗

fx

Abrir Calculadora ↗

$$\Psi_c = \sin(C_1) - \sin(C_2) - (\cos(C_2) \cdot \cos(T_2) - \cos(C_1) \cdot \cos(T_1)) \cdot \frac{\tan(S)}{\cos(C_2) \cdot \sin(T_2) - \cos(T_1)}$$

ex

$$0.067547\text{rad} = \sin(0.122\text{rad}) - \sin(0.09\text{rad}) - (\cos(0.09\text{rad}) \cdot \cos(0.165\text{rad}) - \cos(0.122\text{rad}) \cdot \cos(0.19\text{rad}))$$

#### 2) Ângulo de deslizamento da carroceria do veículo em alta velocidade nas curvas ↗

fx

Abrir Calculadora ↗

$$\beta = \frac{v}{v_t}$$

ex

$$2\text{rad} = \frac{86\text{m/s}}{43\text{m/s}}$$

#### 3) Ângulo de deslizamento em alta velocidade nas curvas ↗

fx

Abrir Calculadora ↗

$$\alpha_s = \frac{F_y}{C_\alpha}$$

ex

$$22\text{rad} = \frac{110\text{N}}{5}$$

#### 4) Ângulo de direção Ackermann em alta velocidade de curva ↗

fx


Abrir Calculadora ↗

$$\delta_H = 57.3 \cdot \left( \frac{L}{R} \right) + (\alpha_{fw} - \alpha_{rw})$$

ex


$$29\text{rad} = 57.3 \cdot \left( \frac{2700\text{mm}}{10000\text{mm}} \right) + (23.8\text{rad} - 10.271\text{rad})$$



5) Ângulo de direção Ackermann em curvas de baixa velocidade [Abrir Calculadora !\[\]\(4729e517bc6a7cd81c8025b9646574fb\_img.jpg\)](#)


$$fx \quad \delta_S = \frac{L}{R}$$

$$ex \quad 0.27\text{rad} = \frac{2700\text{mm}}{10000\text{mm}}$$

6) Ângulo de direção dado gradiente de subviragem [Abrir Calculadora !\[\]\(e474458956c9a37fbf9586ddb60a7fa1\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \delta = \left( 57.3 \cdot \left( \frac{L}{R} \right) \right) + (K \cdot A_a)$$

$$ex \quad 15.8198\text{rad} = \left( 57.3 \cdot \left( \frac{2700\text{mm}}{10000\text{mm}} \right) \right) + (0.218\text{rad} \cdot 1.6\text{m/s}^2)$$

Parâmetros de direção 7) Ângulo da trava externa dado o raio de giro da roda dianteira externa [Abrir Calculadora !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \theta_{\text{out}} = a \sin \left( \frac{L}{R_{\text{OF}} - \frac{a_{tw}-c}{2}} \right)$$

$$ex \quad 0.728515\text{rad} = a \sin \left( \frac{2700\text{mm}}{4990\text{mm} - \frac{1999\text{mm}-130\text{mm}}{2}} \right)$$

8) Ângulo da trava interna da roda que satisfaz a condição correta de direção [Abrir Calculadora !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \theta_{\text{in}} = a \cot \left( \cot(\theta_{\text{out}}) - \frac{c}{L} \right)$$


$$ex \quad 0.75\text{rad} = a \cot \left( \cot(0.728157\text{rad}) - \frac{130\text{mm}}{2700\text{mm}} \right)$$

9) Ângulo da trava interna dado o raio de giro da roda dianteira interna [Abrir Calculadora !\[\]\(aff7c69c44a5e015f18c35867ef3f5c3\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \theta_{\text{in}} = a \sin \left( \frac{L}{R_{\text{IF}} + \frac{a_{tw}-c}{2}} \right)$$


$$ex \quad 0.756303\text{rad} = a \sin \left( \frac{2700\text{mm}}{3000\text{mm} + \frac{1999\text{mm}-130\text{mm}}{2}} \right)$$



10) Ângulo da trava interna dado o raio de giro da roda traseira interna Abrir Calculadora 


$$fx \quad \theta_{in} = a \tan \left( \frac{L}{R_{IR} + \frac{a_{tw}-c}{2}} \right)$$

$$ex \quad 0.750646rad = a \tan \left( \frac{2700mm}{1960mm + \frac{1999mm-130mm}{2}} \right)$$

11) Ângulo de travamento externo da roda que satisfaz a condição correta de direção Abrir Calculadora 

$$fx \quad \theta_{out} = a \cot \left( \cot(\theta_{in}) + \frac{c}{L} \right)$$

$$ex \quad 0.728157rad = a \cot \left( \cot(0.75rad) + \frac{130mm}{2700mm} \right)$$

12) Ângulo de travamento externo dado o raio de giro da roda traseira externa Abrir Calculadora 


$$fx \quad \theta_{out} = a \tan \left( \frac{L}{R_{OR} - \frac{a_{tw}-c}{2}} \right)$$

$$ex \quad 0.728608rad = a \tan \left( \frac{2700mm}{3960mm - \frac{1999mm-130mm}{2}} \right)$$

13) Gradiente de subviragem Abrir Calculadora 

$$fx \quad K = \left( \frac{F_{zf}}{g \cdot C_{af}} \right) - \left( \frac{F_{zr}}{g \cdot C_{ar}} \right)$$

$$ex \quad 0.218659rad = \left( \frac{9000N}{9.8m/s^2 \cdot 40N} \right) - \left( \frac{7800N}{9.8m/s^2 \cdot 35N} \right)$$

14) Incremento de subviragem devido à conformidade do sistema de direção Abrir Calculadora 

$$fx \quad K_{strg} = \frac{W_f \cdot (R \cdot \Psi_c + t_p)}{K_{ss}}$$

$$ex \quad 0.282188rad = \frac{1000N \cdot (10000mm \cdot 0.067547rad + 30mm)}{2500N \cdot m}$$



15) Raio do círculo primitivo do pinhão 

$$fx \quad R_p = \frac{t \cdot p}{2 \cdot \pi}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 10.50423mm = \frac{6 \cdot 11mm}{2 \cdot \pi}$$

16) Taxa de direção 

$$fx \quad S_r = \frac{R_{sw}}{R_p}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 64 = \frac{672mm}{10.50mm}$$

17) Taxa de movimento ou taxa de instalação em suspensão 

$$fx \quad M.R. = \frac{ST}{WT}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.65 = \frac{65mm}{100mm}$$

18) Torque atuando no braço de direção 

$$fx \quad \tau = F_f \cdot R_s$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 45N \cdot m = 150N \cdot 300mm$$

19) Trilha Mecânica 

$$fx \quad T_m = \frac{R_f \cdot \sin(\alpha_r) - d}{\cos(\alpha_r)}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 84.67242mm = \frac{600mm \cdot \sin(0.16rad) - 12mm}{\cos(0.16rad)}$$



## Variáveis Usadas







- $a_{tw}$  Largura da via do veículo (*Milímetro*)
- $A_{\alpha}$  Aceleração Lateral Horizontal (*Metro/Quadrado Segundo*)
- $c$  Distância entre o centro do pivô da roda dianteira (*Milímetro*)
- $C_1$  Cambagem 1 (*Radiano*)
- $C_2$  Cambagem 2 (*Radiano*)
- $C_{af}$  Rigidez nas curvas das rodas dianteiras (*Newton*)
- $C_{\alpha}$  Rigidez em curvas
- $C_{ar}$  Rigidez nas curvas das rodas traseiras (*Newton*)
- $d$  Deslocamento de grampo tripo (*Milímetro*)
- $F_f$  Força de atrito (*Newton*)
- $F_y$  Força de curva (*Newton*)
- $F_{zf}$  Carga no eixo dianteiro em curvas de alta velocidade (*Newton*)
- $F_{zr}$  Carga no eixo traseiro em curvas de alta velocidade (*Newton*)
- $g$  Aceleração devido à gravidade (*Metro/Quadrado Segundo*)
- $K$  Gradiente de subviragem (*Radiano*)
- $K_{ss}$  Rigidez efetiva do sistema de direção (*Medidor de Newton*)
- $K_{strg}$  Incremento de Subdireção devido à Conformidade da Direção (*Radiano*)
- $L$  Distância entre eixos do veículo (*Milímetro*)
- $M.R.$  Taxa de movimento em suspensão
- $p$  Passo linear ou circular (*Milímetro*)
- $R$  Raio de giro (*Milímetro*)
- $R_f$  Raio do pneu dianteiro (*Milímetro*)
- $R_{IF}$  Raio de giro da roda dianteira interna (*Milímetro*)
- $R_{IR}$  Raio de giro da roda interna traseira (*Milímetro*)
- $R_{OF}$  Raio de giro da roda dianteira externa (*Milímetro*)
- $R_{OR}$  Raio de giro da roda traseira externa (*Milímetro*)
- $R_p$  Raio do círculo de passo do pinhão (*Milímetro*)
- $R_s$  Raio de esfrega (*Milímetro*)
- $R_{sw}$  Raio do volante (*Milímetro*)
- $S$  Inclinação do eixo de direção (*Radiano*)
- $S_r$  Relação de direção
- $ST$  Viagem de mola ou choque (*Milímetro*)
- $t$  Número de dentes do pinhão



- $T_1$  Ângulo do dedo do pé 1 (Radiano)
- $T_2$  Ângulo do dedo do pé 2 (Radiano)
- $T_m$  Trilha (Milímetro)
- $t_p$  Trilha Pneumática de Pneu (Milímetro)
- $v$  Componente de velocidade lateral (Metro por segundo)
- $v_t$  Velocidade Total (Metro por segundo)
- $W_f$  Peso sob o eixo dianteiro (Newton)
- $WT$  Viagem de roda (Milímetro)
- $\alpha_{fw}$  Ângulo de deslizamento da roda dianteira (Radiano)
- $\alpha_r$  Ângulo de inclinação (Radiano)
- $\alpha_{rw}$  Ângulo de deslizamento da roda traseira (Radiano)
- $\alpha_s$  Ângulo de deslizamento em alta velocidade de curva (Radiano)
- $\beta$  Ângulo de deslizamento da carroceria do veículo (Radiano)
- $\delta$  Ângulo de direção (Radiano)
- $\delta_H$  Ângulo de direção Ackermann em alta velocidade de curva (Radiano)
- $\delta_S$  Ângulo de direção Ackermann em curvas de baixa velocidade (Radiano)
- $\theta_{in}$  Ângulo de bloqueio da roda interna (Radiano)
- $\theta_{out}$  Ângulo de bloqueio da roda externa (Radiano)
- $T$  Torque (Medidor de Newton)
- $\Psi_C$  Ângulo de Caster (Radiano)



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante: pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Constante de Arquimedes*
- **Função: acot**, acot(Number)  
*A função ACOT calcula o arco tangente de um determinado número que é um ângulo dado em radianos de 0 (zero) a pi.*
- **Função: asin**, asin(Number)  
*A função seno inversa é uma função trigonométrica que obtém a proporção de dois lados de um triângulo retângulo e produz o ângulo oposto ao lado com a proporção fornecida.*
- **Função: atan**, atan(Number)  
*O tan inverso é usado para calcular o ângulo aplicando a razão tangente do ângulo, que é o lado oposto dividido pelo lado adjacente do triângulo retângulo.*
- **Função: cos**, cos(Angle)  
*O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.*
- **Função: cot**, cot(Angle)  
*Cotangente é uma função trigonométrica definida como a razão entre o lado adjacente e o lado oposto em um triângulo retângulo.*
- **Função: sin**, sin(Angle)  
*O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.*
- **Função: tan**, tan(Angle)  
*A tangente de um ângulo é uma razão trigonométrica entre o comprimento do lado oposto a um ângulo e o comprimento do lado adjacente a um ângulo em um triângulo retângulo.*
- **Medição: Comprimento** in Milímetro (mm)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)  
*Velocidade Conversão de unidades* 
- **Medição: Aceleração** in Metro/Quadrado Segundo (m/s<sup>2</sup>)  
*Aceleração Conversão de unidades* 
- **Medição: Força** in Newton (N)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição: Ângulo** in Radiano (rad)  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição: Torque** in Medidor de Newton (N\*m)  
*Torque Conversão de unidades* 





## Verifique outras listas de fórmulas

- [Forças no sistema de direção e eixos Fórmulas](#) 
- [Taxa de Movimento Fórmulas](#) 
- [Sistema de direção Fórmulas](#) 
- [Dinâmica de giro Fórmulas](#) 

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

## PDF Disponível em

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

8/14/2024 | 5:11:58 AM UTC

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

