



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



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

## Forças no sistema de direção e eixos 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 14 Forças no sistema de direção e eixos Fórmulas

### Forças no sistema de direção e eixos

#### 1) Aceleração Centrípeta durante Curvas

$$fx \quad a_c = \frac{v_t \cdot v_t}{R}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 400m/s^2 = \frac{60m/s \cdot 60m/s}{9m}$$

#### 2) Aceleração lateral durante curvas do carro

$$fx \quad A_\alpha = \frac{a_c}{g}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 40.81633m/s^2 = \frac{400m/s^2}{9.8m/s^2}$$

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

$$fx \quad \alpha_f = \beta + \left( \left( \frac{a \cdot r}{v_t} \right) - \delta \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.77^\circ = 0.34^\circ + \left( \left( \frac{1.8m \cdot 25degree/s}{60m/s} \right) - 0.32^\circ \right)$$

#### 4) Ângulo de deslizamento traseiro devido a curvas de alta velocidade

$$fx \quad \alpha_r = \beta - \left( \frac{b \cdot r}{v_t} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(83bbbd261710c59db0214aa27b2edc0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.256667^\circ = 0.34^\circ - \left( \frac{0.2m \cdot 25degree/s}{60m/s} \right)$$


#### 5) Carga no eixo dianteiro em curvas de alta velocidade

$$fx \quad W_{fl} = \frac{W \cdot b}{L}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(f507db636256ac11a5525ef93ec6b8d7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1481.481N = \frac{20000N \cdot 0.2m}{2.7m}$$




6) Carga no eixo traseiro em curvas de alta velocidade 

$$fx \quad W_r = \frac{W \cdot a}{L}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 13333.33N = \frac{20000N \cdot 1.8m}{2.7m}$$

7) Largura da pista do veículo usando a condição de Ackermann 

$$fx \quad a_{tw} = (\cot(\delta_o) - \cot(\delta_i)) \cdot L$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 1.99783m = (\cot(16^\circ) - \cot(20^\circ)) \cdot 2.7m$$

8) Momento de auto-alinhamento ou torque nas rodas 

$$fx \quad M_{at} = (M_{zl} + M_{zr}) \cdot \cos(\lambda_l) \cdot \cos(\nu)$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 100.1407N^*m = (27N^*m + 75N^*m) \cdot \cos(10^\circ) \cdot \cos(4.5^\circ)$$

9) Momento decorrente da força de tração nas rodas durante a direção 

$$fx \quad M_t = (F_{xl} - F_{xr}) \cdot d_L$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 4N^*m = (560N - 460N) \cdot 0.04m$$


10) Momento devido à força vertical nas rodas durante a direção 

$$fx \quad M_v = ((F_{zl} - F_{zr}) \cdot d_L \cdot \sin(\nu) \cdot \cos(\delta)) - ((F_{zl} + F_{zr}) \cdot d_L \cdot \sin(\lambda_l) \cdot \sin(\delta))$$

Abrir Calculadora 

ex


$$0.108424N^*m = ((650N - 600N) \cdot 0.04m \cdot \sin(4.5^\circ) \cdot \cos(0.32^\circ)) - ((650N + 600N) \cdot 0.04m \cdot \sin(10^\circ) \cdot \sin(0.32^\circ))$$

11) Momento que surge devido a forças laterais nas rodas durante a direção 

$$fx \quad M_l = (F_{yl} + F_{yr}) \cdot R_e \cdot \tan(\nu)$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 28.37197N^*m = (510N + 520N) \cdot 0.35m \cdot \tan(4.5^\circ)$$


12) Momento sobre Steeraxis devido ao torque da linha de transmissão 

$$fx \quad M_{sa} = F_x \cdot ((d \cdot \cos(\nu) \cdot \cos(\lambda_l)) + (R_e \cdot \sin(\lambda_l + \zeta)))$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 170.3342N^*m = 450N \cdot ((0.21m \cdot \cos(4.5^\circ) \cdot \cos(10^\circ)) + (0.35m \cdot \sin(10^\circ + 19.5^\circ)))$$



13) Velocidade característica para veículos subvirados [Abrir Calculadora !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad v_u = \sqrt{\frac{57.3 \cdot L \cdot g}{K}}$$

$$ex \quad 913.9383m/s = \sqrt{\frac{57.3 \cdot 2.7m \cdot 9.8m/s^2}{0.104^\circ}}$$

14) Velocidade crítica para veículo em sobreviragem [Abrir Calculadora !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad v_o = -\sqrt{\frac{57.3 \cdot L \cdot g}{K}}$$

$$ex \quad -913.9383m/s = -\sqrt{\frac{57.3 \cdot 2.7m \cdot 9.8m/s^2}{0.104^\circ}}$$



## Variáveis Usadas








- **a** Distância de cg do eixo dianteiro (Metro)
- **a<sub>c</sub>** Aceleração centrípeta durante curvas (Metro/Quadrado Segundo)
- **a<sub>tw</sub>** Largura da trilha do veículo (Metro)
- **A<sub>α</sub>** Aceleração lateral horizontal (Metro/Quadrado Segundo)
- **b** Distância do cg do eixo traseiro (Metro)
- **d** Distância entre Steeraxis e centro do pneu (Metro)
- **d<sub>L</sub>** Deslocamento lateral no solo (Metro)
- **F<sub>x</sub>** Força de tração (Newton)
- **F<sub>xl</sub>** Força de tração nas rodas esquerdas (Newton)
- **F<sub>xr</sub>** Força de tração nas rodas direitas (Newton)
- **F<sub>yl</sub>** Força lateral nas rodas esquerdas (Newton)
- **F<sub>yr</sub>** Força lateral nas rodas direitas (Newton)
- **F<sub>zl</sub>** Carga Vertical nas Rodas Esquerdas (Newton)
- **F<sub>zr</sub>** Carga Vertical nas Rodas Direitas (Newton)
- **g** Aceleração devido à gravidade (Metro/Quadrado Segundo)
- **K** Gradiente de subviragem (Grau)
- **L** Distância entre eixos do veículo (Metro)
- **M<sub>at</sub>** Momento de autoalinhamento (Medidor de Newton)
- **M<sub>l</sub>** Momento sobre rodas decorrente da força lateral (Medidor de Newton)
- **M<sub>sa</sub>** Momento sobre Steeraxis devido ao torque da linha de transmissão (Medidor de Newton)
- **M<sub>t</sub>** Momento decorrente da força de tração (Medidor de Newton)
- **M<sub>v</sub>** Momento decorrente de forças verticais sobre rodas (Medidor de Newton)
- **M<sub>zl</sub>** Momento de alinhamento atuando nos pneus esquerdos (Medidor de Newton)
- **M<sub>zr</sub>** Momento de alinhamento nos pneus certos (Medidor de Newton)
- **r** Velocidade de guinada (Grau por Segundo)
- **R** Raio de giro (Metro)
- **R<sub>e</sub>** Raio do pneu (Metro)
- **v<sub>o</sub>** Velocidade Crítica para Veículos Sobrevirados (Metro por segundo)
- **v<sub>t</sub>** Velocidade total (Metro por segundo)
- **v<sub>u</sub>** Velocidade característica para veículos subvirados (Metro por segundo)
- **W** Carga Total do Veículo (Newton)
- **W<sub>fl</sub>** Carga no eixo dianteiro em curvas de alta velocidade (Newton)
- **W<sub>r</sub>** Carga no eixo traseiro em curvas de alta velocidade (Newton)



- $\alpha_f$  Ângulo de deslizamento da roda dianteira (Grau)
- $\alpha_r$  Ângulo de deslizamento da roda traseira (Grau)
- $\beta$  Ângulo de deslizamento da carroceria do veículo (Grau)
- $\delta$  Ângulo de direção (Grau)
- $\delta_i$  Roda interna do ângulo de direção (Grau)
- $\delta_o$  Roda externa do ângulo de direção (Grau)
- $\zeta$  Ângulo feito pelo Eixo Dianteiro com Horizontal (Grau)
- $\lambda_l$  Ângulo de inclinação lateral (Grau)
- $v$  Ângulo de rodízio (Grau)



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Função: cos**,  $\cos(\text{Angle})$   
*O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.*
- **Função: cot**,  $\cot(\text{Angle})$   
*Cotangente é uma função trigonométrica definida como a razão entre o lado adjacente e o lado oposto em um triângulo retângulo.*
- **Função: sin**,  $\sin(\text{Angle})$   
*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: sqrt**,  $\text{sqrt}(\text{Number})$   
*Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.*
- **Função: tan**,  $\tan(\text{Angle})$   
*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 Metro (m)  
*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 Grau (°)  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição: Velocidade angular** in Grau por Segundo (degree/s)  
*Velocidade angular 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](#)

8/12/2024 | 5:48:18 AM UTC

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

