



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Trilhos ferroviários e tensões de trilhos 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 27 Trilhos ferroviários e tensões de trilhos

Fórmulas

Trilhos ferroviários e tensões de trilhos

Volta do Flange

1) Base de roda dada largura extra

$$fx \quad W = \left(W_e \cdot \frac{R}{125} \right) - L^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3499.36\text{mm} = \left(2.18\text{mm} \cdot \frac{344\text{m}}{125} \right) - (50\text{mm})^2$$

2) Diâmetro da roda dada a volta do flange

$$fx \quad D = \frac{\left(\frac{L}{2}\right)^2 - H^2}{H}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 11.25\text{mm} = \frac{\left(\frac{50\text{mm}}{2}\right)^2 - (20\text{mm})^2}{20\text{mm}}$$

3) Largura extra da trilha nas curvas

$$fx \quad W_e = (W + L^2) \cdot \frac{125}{R}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.180233\text{mm} = \left(3500\text{mm} + (50\text{mm})^2 \right) \cdot \frac{125}{344\text{m}}$$



4) Raio da Curva com Largura Extra 

$$fx \quad R = (W + L^2) \cdot \frac{125}{W_e}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 344.0367m = (3500mm + (50mm)^2) \cdot \frac{125}{2.18mm}$$

5) Volta do Flange com Largura Extra da Pista 

$$fx \quad L = \sqrt{\left(W_e \cdot \frac{R}{125}\right) - W}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 49.9936mm = \sqrt{\left(2.18mm \cdot \frac{344m}{125}\right) - 3500mm}$$

6) Volta do Flange dado o Diâmetro da Roda 

$$fx \quad L = 2 \cdot \left((D \cdot H) + H^2\right)^{0.5}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 50mm = 2 \cdot \left((11.25mm \cdot 20mm) + (20mm)^2\right)^{0.5}$$

Forças Laterais 7) Carga da roda dada a carga do assento 

$$fx \quad W_L = z \cdot I \cdot \frac{L_{max}}{S}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 43.47826kN = 0.0125m^3 \cdot 16m \cdot \frac{500kN}{2.3m}$$



8) Carga estática da roda dada a tensão de cisalhamento Abrir Calculadora 

$$fx \quad F_a = \left(\frac{F_s}{4.13} \right)^2 \cdot R_w$$

$$ex \quad 203.4508tf = \left(\frac{9.2kgf/mm^2}{4.13} \right)^2 \cdot 41mm$$

9) Carga máxima no assento do trilho Abrir Calculadora 

$$fx \quad L_{max} = W_L \cdot \frac{S}{z \cdot I}$$

$$ex \quad 499.905kN = 43.47kN \cdot \frac{2.3m}{0.0125m^3 \cdot 16m}$$

10) Comprimento característico dado Carga do assento no trilho Abrir Calculadora 

$$fx \quad I = W_L \cdot \frac{S}{z \cdot L_{max}}$$

$$ex \quad 15.99696m = 43.47kN \cdot \frac{2.3m}{0.0125m^3 \cdot 500kN}$$

11) Espaçamento dos dormentes dada a carga do assento no trilho Abrir Calculadora 

$$fx \quad S = z \cdot I \cdot \frac{L_{max}}{W_L}$$

$$ex \quad 2.300437m = 0.0125m^3 \cdot 16m \cdot \frac{500kN}{43.47kN}$$




12) Módulo da Seção do Trilho com Carga do Assento 

$$fx \quad Z = \frac{W_L \cdot S}{I \cdot L_{\max}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.012498m^3 = \frac{43.47kN \cdot 2.3m}{16m \cdot 500kN}$$

13) Raio da roda dada a tensão de cisalhamento 

$$fx \quad R_w = \left(\frac{4.13}{F_s} \right)^2 \cdot F_a$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 40.30458mm = \left(\frac{4.13}{9.2kgf/mm^2} \right)^2 \cdot 200tf$$

14) Tensão máxima de cisalhamento de contato 

$$fx \quad F_s = 4.13 \cdot \left(\frac{F_a}{R_w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 9.121644kgf/mm^2 = 4.13 \cdot \left(\frac{200tf}{41mm} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Cargas verticais 15) Carga Estática da Roda dada Carga Dinâmica 

$$fx \quad F_a = F - 0.1188 \cdot V_t \cdot \sqrt{w}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 199.0478tf = 311tf - 0.1188 \cdot 149km/h \cdot \sqrt{40tf}$$



16) Carga Vertical Isolada dado Momento 

$$\text{fx } L_{\text{Vertical}} = \frac{M}{0.25 \cdot \exp\left(-\frac{x}{l}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{x}{l}\right) - \cos\left(\frac{x}{l}\right)\right)}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 42.926\text{kN} = \frac{1.38\text{N}\cdot\text{m}}{0.25 \cdot \exp\left(-\frac{2.2\text{m}}{2.1\text{m}}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{2.2\text{m}}{2.1\text{m}}\right) - \cos\left(\frac{2.2\text{m}}{2.1\text{m}}\right)\right)}$$

17) Massa por Roda dada Carga Dinâmica 

$$\text{fx } w = \left(\frac{F - F_a}{0.1188 \cdot V_t}\right)^2$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 39.32245\text{tf} = \left(\frac{311\text{tf} - 200\text{tf}}{0.1188 \cdot 149\text{km/h}}\right)^2$$

18) Momento de flexão no trilho 

$$\text{fx } M = 0.25 \cdot L_{\text{Vertical}} \cdot \exp\left(-\frac{x}{l}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{x}{l}\right) - \cos\left(\frac{x}{l}\right)\right)$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 1.575269\text{N}\cdot\text{m} = 0.25 \cdot 49\text{kN} \cdot \exp\left(-\frac{2.2\text{m}}{2.1\text{m}}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{2.2\text{m}}{2.1\text{m}}\right) - \cos\left(\frac{2.2\text{m}}{2.1\text{m}}\right)\right)$$


19) Sobrecarga dinâmica nas juntas 

$$\text{fx } F = F_a + 0.1188 \cdot V_t \cdot \sqrt{w}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 311.9522\text{tf} = 200\text{tf} + 0.1188 \cdot 149\text{km/h} \cdot \sqrt{40\text{tf}}$$



20) Tensão na base do trilho 

$$fx \quad S_h = \frac{M}{Z_t}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 27.05882Pa = \frac{1.38N \cdot m}{51m^3}$$

21) Tensão na cabeça do trilho 

$$fx \quad S_h = \frac{M}{Z_c}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 26.53846Pa = \frac{1.38N \cdot m}{52m^3}$$

Fator de velocidade 22) Fator de velocidade 

$$fx \quad F_{sf} = \frac{V_t}{18.2 \cdot \sqrt{k}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.113826 = \frac{149km/h}{18.2 \cdot \sqrt{15kgf/m^2}}$$

23) Fator de velocidade de acordo com a fórmula alemã 

$$fx \quad F_{sf} = \frac{V_t^2}{30000}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.740033 = \frac{(149km/h)^2}{30000}$$



24) Fator de velocidade usando fórmula alemã e velocidade acima de 100 km/h



$$f_x F_{sf} = \left(\frac{4.5 \cdot V_t^2}{10^5} \right) - \left(\frac{1.5 \cdot V_t^3}{10^7} \right)$$

Abrir Calculadora

$$ex \ 0.502853 = \left(\frac{4.5 \cdot (149\text{km/h})^2}{10^5} \right) - \left(\frac{1.5 \cdot (149\text{km/h})^3}{10^7} \right)$$

25) Módulo de rastreamento dado fator de velocidade

$$f_x \ k = \left(\frac{V_t}{18.2 \cdot F_{sf}} \right)^2$$

Abrir Calculadora

$$ex \ 16.75598\text{kgf/m}^2 = \left(\frac{149\text{km/h}}{18.2 \cdot 2} \right)^2$$

26) Velocidade dada Fator de velocidade

$$f_x \ V_t = F_{sf} \cdot \left(18.2 \cdot \sqrt{k} \right)$$

Abrir Calculadora

$$ex \ 140.9766\text{km/h} = 2 \cdot \left(18.2 \cdot \sqrt{15\text{kgf/m}^2} \right)$$

27) Velocidade usando a fórmula alemã

$$f_x \ V_t = \sqrt{F_{sf} \cdot 30000}$$

Abrir Calculadora

$$ex \ 244.949\text{km/h} = \sqrt{2 \cdot 30000}$$



Variáveis Usadas







- **D** Diâmetro da Roda (*Milímetro*)
- **F** Sobrecarga Dinâmica (*Ton-Force (Metric)*)
- **F_a** Carga estática (*Ton-Force (Metric)*)
- **F_s** Tensão de cisalhamento de contato (*Quilograma-força/Sq. Milímetro*)
- **F_{sf}** Fator de velocidade
- **H** Profundidade do Flange da Roda (*Milímetro*)
- **I** Comprimento característico do trilho (*Metro*)
- **k** Módulo de trilha (*Quilograma-força por metro quadrado*)
- **l** Comprimento característico (*Metro*)
- **L** Volta da Flange (*Milímetro*)
- **L_{max}** Carga do Assento (*Kilonewton*)
- **L_{Vertical}** Carga Vertical no Membro (*Kilonewton*)
- **M** Momento de Flexão (*Medidor de Newton*)
- **R** raio da curva (*Metro*)
- **R_w** raio da roda (*Milímetro*)
- **S** Espaçamento do dorminhoco (*Metro*)
- **S_h** Tensão de flexão (*Pascal*)
- **V_t** Velocidade do Trem (*Quilómetro/hora*)
- **w** Massa não suspensa (*Ton-Force (Metric)*)
- **W** distância entre eixos (*Milímetro*)
- **W_e** Largura extra (*Milímetro*)
- **W_L** Carga da roda (*Kilonewton*)
- **x** Distância da Carga (*Metro*)
- **z** Módulo da seção (*Metro cúbico*)
- **Z_c** Módulo de Seção em Compressão (*Metro cúbico*)



- Z_t Módulo de seção em tração (Metro cúbico)



Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Função:** **cos**, $\cos(\text{Angle})$
Trigonometric cosine function
- **Função:** **exp**, $\exp(\text{Number})$
Exponential function
- **Função:** **sin**, $\sin(\text{Angle})$
Trigonometric sine function
- **Função:** **sqrt**, $\text{sqrt}(\text{Number})$
Square root function
- **Medição:** **Comprimento** in Milímetro (mm), Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição:** **Volume** in Metro cúbico (m^3)
Volume Conversão de unidades 
- **Medição:** **Pressão** in Quilograma-força/Sq. Milímetro (kgf/mm^2), Pascal (Pa),
Quilograma-força por metro quadrado (kgf/m^2)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição:** **Velocidade** in Quilómetro/hora (km/h)
Velocidade Conversão de unidades 
- **Medição:** **Força** in Kilonewton (kN), Ton-Force (Metric) (tf)
Força Conversão de unidades 
- **Medição:** **Momento de Força** in Medidor de Newton ($\text{N}\cdot\text{m}$)
Momento de Força Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

- **Desenho Geométrico da Ferrovia Fórmulas** 
- **Materiais necessários por km de via férrea Fórmulas** 
- **Pontos e Travessias Fórmulas** 
- **Juntas Ferroviárias, Soldagem de Trilhos e Dormentes Fórmulas** 
- **Trilhos ferroviários e tensões de trilhos Fórmulas** 
- **Resistências de tração e tração Fórmulas** 

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

PDF Disponível em

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

10/5/2023 | 2:44:11 PM UTC

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

