

Importante Vías férreas y tensiones en las vías Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 27
Importante Vías férreas y tensiones en las vías Fórmulas

1) Solapa de brida Fórmulas ↻

1.1) Ancho de vía adicional en curvas Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$2.1802 \text{ mm} = \left(3500 \text{ mm} + 50 \text{ mm}^2 \right) \cdot \frac{125}{344 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula ↻

1.2) Diámetro de rueda dada Vuelta de brida Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

1.3) Distancia entre ejes con ancho adicional Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

1.4) Radio de Curva dado Ancho Extra Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$344.0367 \text{ m} = \left(3500 \text{ mm} + 50 \text{ mm}^2 \right) \cdot \frac{125}{2.18 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula ↻

1.5) Vuelta de brida con ancho adicional de vía Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻



1.6) Vuelta de la brida dado el diámetro de la rueda Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2) Fuerzas laterales Fórmulas

2.1) Característica Longitud dada Asiento Carga sobre riel Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$15.997 \text{ m} = 43.47 \text{ kN} \cdot \frac{2.3 \text{ m}}{0.0125 \text{ m}^3 \cdot 500 \text{ kN}}$$

Evaluar fórmula 

2.2) Carga de las ruedas dada la carga del asiento Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$43.4783 \text{ kN} = 0.0125 \text{ m}^3 \cdot 16 \text{ m} \cdot \frac{500 \text{ kN}}{2.3 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula 

2.3) Carga estática de la rueda dada la tensión de corte Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.4) Carga máxima en el asiento del riel Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

2.5) Esfuerzo cortante de contacto máximo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$9.1216 \text{ kgf/mm}^2 = 4.13 \cdot \left(\frac{200 \text{ tf}}{41 \text{ mm}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Evaluar fórmula 

2.6) Espaciado entre literas dada la carga del asiento sobre el riel Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$2.3004 \text{ m} = 0.0125 \text{ m}^3 \cdot 16 \text{ m} \cdot \frac{500 \text{ kN}}{43.47 \text{ kN}}$$

Evaluar fórmula 



2.7) Módulo de sección del riel dada la carga del asiento Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.0125 \text{ m}^3 = \frac{43.47 \text{ kN} \cdot 2.3 \text{ m}}{16 \text{ m} \cdot 500 \text{ kN}}$$

Evaluar fórmula 

2.8) Radio de la rueda dado el esfuerzo cortante Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$40.3046 \text{ mm} = \left(\frac{4.13}{9.2 \text{ kgf/mm}^2} \right)^2 \cdot 200 \text{ tf}$$

Evaluar fórmula 

3) Cargas verticales Fórmulas

3.1) Carga de rueda estática dada la carga dinámica Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

3.2) Estrés en el pie del carril Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$27.0588 \text{ Pa} = \frac{1.38 \text{ N} \cdot \text{m}}{51 \text{ m}^3}$$

Evaluar fórmula 

3.3) Estrés en la cabeza del carril Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$26.5385 \text{ Pa} = \frac{1.38 \text{ N} \cdot \text{m}}{52 \text{ m}^3}$$

Evaluar fórmula 

3.4) Masa por rueda dada la carga dinámica Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$39.3224 \text{ tf} = \left(\frac{311 \text{ tf} - 200 \text{ tf}}{0.1188 \cdot 149 \text{ km/h}} \right)^2$$

Evaluar fórmula 



3.5) Momento dado de carga vertical aislada Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

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

Ejemplo con Unidades

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

3.6) Momento de flexión en el riel Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

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

Ejemplo con Unidades

$$1.5753 \text{ N}^* \text{m} = 0.25 \cdot 49 \text{ kN} \cdot \exp\left(-\frac{2.2 \text{ m}}{2.1 \text{ m}}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{2.2 \text{ m}}{2.1 \text{ m}}\right) - \cos\left(\frac{2.2 \text{ m}}{2.1 \text{ m}}\right)\right)$$

3.7) Sobrecarga dinámica en las articulaciones Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

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

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

3.8) Factor de velocidad Fórmulas

3.8.1) Factor de velocidad Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

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

$$2.1138 = \frac{149 \text{ km/h}}{18.2 \cdot \sqrt{15 \text{ kgf/m}^2}}$$

3.8.2) Factor de velocidad según la fórmula alemana Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades


Evaluar fórmula 

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

$$0.74 = \frac{149 \text{ km/h}^2}{30000}$$



3.8.3) Factor de velocidad utilizando la fórmula alemana y la velocidad es superior a 100 km/h

Fórmula 

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

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

$$0.5029 = \left(\frac{4.5 \cdot 149 \text{ km/h}^2}{10^5} \right) - \left(\frac{1.5 \cdot 149 \text{ km/h}^3}{10^7} \right)$$

3.8.4) Módulo de seguimiento dado Factor de velocidad Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 


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

$$16.756 \text{ kgf/m}^2 = \left(\frac{149 \text{ km/h}}{18.2 \cdot 2} \right)^2$$

3.8.5) Velocidad con fórmula alemana Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

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

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

3.8.6) Velocidad dada Factor de velocidad Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

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

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



Variables utilizadas en la lista de Vías férreas y tensiones en las vías

Fórmulas anterior

- **D** Diámetro de la rueda (Milímetro)
- **F** Sobrecarga dinámica (Tonelada-Fuerza (Métrico))
- **F_a** Carga estática (Tonelada-Fuerza (Métrico))
- **F_s** Esfuerzo cortante de contacto (Kilogramo-Fuerza/Cuadrado Milímetro)
- **F_{sf}** Factor de velocidad
- **H** Profundidad de la brida de la rueda (Milímetro)
- **l** Longitud característica del riel (Metro)
- **k** Módulo de seguimiento (Kilogramo-Fuerza por metro cuadrado)
- **l** Longitud característica (Metro)
- **L** Vuelta de brida (Milímetro)
- **L_{max}** Carga del asiento (kilonewton)
- **L_{Vertical}** Carga vertical en miembro (kilonewton)
- **M** Momento de flexión (Metro de Newton)
- **R** Radio de curva (Metro)
- **R_w** Radio de rueda (Milímetro)
- **S** Espaciado de traviesas (Metro)
- **S_n** Esfuerzo de flexión (Pascal)
- **V_t** Velocidad del tren (Kilómetro/Hora)
- **w** Misa no suspendida (Tonelada-Fuerza (Métrico))
- **W** distancia entre ejes (Milímetro)
- **W_e** Ancho adicional (Milímetro)
- **W_L** Carga de la rueda (kilonewton)
- **x** Distancia desde la carga (Metro)
- **z** Módulo de sección (Metro cúbico)
- **Z_c** Módulo de sección en compresión (Metro cúbico)
- **Z_t** Módulo de sección en tracción (Metro cúbico)






Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Vías férreas y tensiones en las vías

Fórmulas anterior


- **Funciones: cos**, cos(Angle)
El coseno de un ángulo es la relación entre el lado adyacente al ángulo y la hipotenusa del triángulo.
- **Funciones: exp**, exp(Number)
En una función exponencial, el valor de la función cambia en un factor constante por cada cambio de unidad en la variable independiente.
- **Funciones: sin**, sin(Angle)
El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.
- **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 Milímetro (mm), Metro (m)
Longitud Conversión de unidades ↻
- **Medición: Volumen** in Metro cúbico (m³)
Volumen Conversión de unidades ↻
- **Medición: Presión** in Kilogramo-Fuerza/Cuadrado Milímetro (kgf/mm²), Pascal (Pa), Kilogramo-Fuerza por metro cuadrado (kgf/m²)
Presión Conversión de unidades ↻
- **Medición: Velocidad** in Kilómetro/Hora (km/h)
Velocidad Conversión de unidades ↻
- **Medición: Fuerza** in kilonewton (kN), Tonelada-Fuerza (Métrico) (tf)
Fuerza Conversión de unidades ↻
- **Medición: Momento de Fuerza** in Metro de Newton (N*m)
Momento de Fuerza Conversión de unidades ↻



Descargue otros archivos PDF de Importante Ingeniería ferroviaria

- **Importante Diseño geométrico de vía férrea. Fórmulas** 
- **Importante Materiales necesarios por km de vía férrea Fórmulas** 
- **Importante Puntos y cruces Fórmulas** 
- **Importante Vías férreas y tensiones en las vías Fórmulas** 
- **Importante Resistencias de Tracción y Tracción Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Cambio porcentual** 
-  **MCM de dos números** 
-  **Fracción propia** 

¡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](#)

7/8/2024 | 9:12:46 AM UTC

