



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной - **Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с
друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



Список 27 Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы

Железнодорожные пути и путевые напряжения



Припуск фланца



1) Диаметр колеса с учетом притирания фланца



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

[Открыть калькулятор](#)

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

2) Дополнительная ширина колеи в кривых



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

[Открыть калькулятор](#)

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

3) Колесная база с учетом дополнительной ширины



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

[Открыть калькулятор](#)

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



4) Нахлест фланца с учетом диаметра колеса

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

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

5) Нахлест фланца с учетом дополнительной ширины гусеницы

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

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

6) Радиус кривой с учетом дополнительной ширины

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

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

Боковые силы

7) Максимальная нагрузка на сиденье рельса

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(84f47badaad7772cd95667a7c387a639_img.jpg\)](#)

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



8) Максимальное контактное напряжение сдвига

[Открыть калькулятор !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5_img.jpg\)](#)

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

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

9) Модуль упругости рельса при заданной нагрузке на сиденье

[Открыть калькулятор !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d_img.jpg\)](#)

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

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

10) Нагрузка на колесо с учетом нагрузки на сиденье

[Открыть калькулятор !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32_img.jpg\)](#)

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

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

11) Радиус колеса с учетом напряжения сдвига

[Открыть калькулятор !\[\]\(248b91fcdac4810ffd15cf33fb6aec6f_img.jpg\)](#)

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

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



12) Расстояние между шпалами с учетом нагрузки на сиденье на рельсе

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

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

13) Статическая нагрузка на колесо при заданном напряжении сдвига

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)

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

14) Характеристическая длина с учетом нагрузки сиденья на рельс

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

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

Вертикальные нагрузки

15) Динамическая перегрузка в суставах

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(e50091943b385fe16d3277389202856f_img.jpg\)](#)

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



16) Изгибающий момент на рельсе

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

17) Масса на колесо при динамической нагрузке

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

18) Напряжение в головке рельса

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

19) Напряжение в рельсовом стопе

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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



20) Приведенный момент изолированной вертикальной нагрузки

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

21) Статическая нагрузка на колесо при заданной динамической нагрузке

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

Фактор скорости

22) Коэффициент скорости по немецкой формуле

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

23) Модуль трека с заданным коэффициентом скорости

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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



24) Скорость по немецкой формуле

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

Открыть калькулятор 

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

25) Скорость с заданным коэффициентом скорости

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

Открыть калькулятор 

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

26) Фактор скорости

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

Открыть калькулятор 

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

27) Фактор скорости с использованием немецкой формулы и скорость выше 100 км/ч

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

Открыть калькулятор 

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



Используемые переменные

- **D** Диаметр колеса (Миллиметр)
- **F** Динамическая перегрузка (Тон-сила (метрическая система))
- **F_a** Статическая нагрузка (Тон-сила (метрическая система))
- **F_s** Контактное напряжение сдвига (Килограмм-сила / кв. миллиметр)
- **F_{sf}** Фактор скорости
- **H** Глубина фланца колеса (Миллиметр)
- **l** Характерная длина рельса (метр)
- **k** Модуль трека (Килограмм-сила на квадратный метр)
- **l** Характерная длина (метр)
- **L** Нахлест фланца (Миллиметр)
- **L_{max}** Нагрузка на сиденье (Килоньютон)
- **L_{Vertical}** Вертикальная нагрузка на стержень (Килоньютон)
- **M** Изгибающий момент (Ньютон-метр)
- **R** Радиус кривой (метр)
- **R_w** Радиус колеса (Миллиметр)
- **S** Расстояние между шпалами (метр)
- **S_h** Напряжение изгиба (паскаль)
- **V_t** Скорость поезда (Километры / час)
- **w** Неподвешенная масса (Тон-сила (метрическая система))
- **W** Колесная база (Миллиметр)
- **W_e** Дополнительная ширина (Миллиметр)
- **W_L** Нагрузка на колесо (Килоньютон)
- **x** Расстояние от нагрузки (метр)
- **z** Модуль сечения (Кубический метр)
- **Z_c** Модуль сечения при сжатии (Кубический метр)



- Z_t Модуль упругости при растяжении (Кубический метр)



Константы, функции, используемые измерения

- **Функция:** **cos**, cos(Angle)
Trigonometric cosine function
- **Функция:** **exp**, exp(Number)
Exponential function
- **Функция:** **sin**, sin(Angle)
Trigonometric sine function
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm), метр (m)
Длина Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Объем** in Кубический метр (m³)
Объем Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Давление** in Килограмм-сила / кв. миллиметр (kgf/mm²), паскаль (Pa), Килограмм-сила на квадратный метр (kgf/m²)
Давление Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Скорость** in Километры / час (km/h)
Скорость Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN), Тон-сила (метрическая система) (tf)
Сила Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Момент силы** in Ньютон-метр (N*m)
Момент силы Преобразование единиц измерения ↗



Проверьте другие списки формул

- Геометрический дизайн железнодорожного пути Формулы 
- Материалы, необходимые на км железнодорожного пути Формулы 
- Точки и пересечения Формулы 
- Рельсовые стыки, сварка рельсов и шпал Формулы 
- Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы 
- Тяга и тяговое сопротивление Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

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

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

