

Важный Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы PDF



Формулы
Примеры
с единицами

Список 27

Важный Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы

1) Припуск фланца Формулы ↗

1.1) Диаметр колеса с учетом притирания фланца Формула ↗

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↗

1.2) Дополнительная ширина колеи в кривых Формула ↗

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↗

1.3) Колесная база с учетом дополнительной ширины Формула ↗

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↗

1.4) Нахлест фланца с учетом диаметра колеса Формула ↗

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↗

1.5) Нахлест фланца с учетом дополнительной ширины гусеницы Формула ↗

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↗



1.6) Радиус кривой с учетом дополнительной ширины Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

2) Боковые силы Формулы

2.1) Максимальная нагрузка на сиденье рельса Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

2.2) Максимальное контактное напряжение сдвига Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

2.3) Модуль упругости рельса при заданной нагрузке на сиденье Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

2.4) Нагрузка на колесо с учетом нагрузки на сиденье Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

2.5) Радиус колеса с учетом напряжения сдвига Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

2.6) Расстояние между шпалами с учетом нагрузки на сиденье на рельсе Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 



2.7) Статическая нагрузка на колесо при заданном напряжении сдвига Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

2.8) Характеристическая длина с учетом нагрузки сиденья на рельс Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

3) Вертикальные нагрузки Формулы

3.1) Динамическая перегрузка в суставах Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

3.2) Изгибающий момент на рельсе Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

3.3) Масса на колесо при динамической нагрузке Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

3.4) Напряжение в головке рельса Формула

Формула

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

Пример с Единицы

$$26.5385_{Pa} = \frac{1.38_{N*m}}{52_{m^3}}$$

Оценить формулу



3.5) Напряжение в рельсовом стопе Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

3.6) Приведенный момент изолированной вертикальной нагрузки Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

3.7) Статическая нагрузка на колесо при заданной динамической нагрузке Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

3.8) Фактор скорости Формулы ↻

3.8.1) Коэффициент скорости по немецкой формуле Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

3.8.2) Модуль трека с заданным коэффициентом скорости Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

3.8.3) Скорость по немецкой формуле Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻



3.8.4) Скорость с заданным коэффициентом скорости Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

3.8.5) Фактор скорости Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

3.8.6) Фактор скорости с использованием немецкой формулы и скорость выше 100 км/ч Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻



Переменные, используемые в списке Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы выше

- **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)
- **I** 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_n** 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)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы выше

- **Функции:** **cos**, **cos(Angle)**
Косинус угла — это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функции:** **exp**, **exp(Number)**
В показательной функции значение функции изменяется на постоянный коэффициент при каждом изменении единицы независимой переменной.
- **Функции:** **sin**, **sin(Angle)**
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции:** **sqrt**, **sqrt(Number)**
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **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 ↺



- Z_t Модуль упругости при растяжении
(Кубический метр)



Загрузите другие PDF-файлы Важный Железнодорожное машиностроение

- **Важный Геометрический дизайн железнодорожного пути Формулы** 
- **Важный Требуемые материалы на км железнодорожного пути Формулы** 
- **Важный Точки и пересечения Формулы** 
- **Важный Железнодорожные пути и путевые напряжения Формулы** 
- **Важный Тяга и тяговое сопротивление Формулы** 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **Процентное изменение** 
-  **НОК двух чисел** 
-  **Правильная дробь** 

Пожалуйста, ПОДЕЛИТЕСЬ этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

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

7/8/2024 | 9:13:05 AM UTC

