

Important Voie ferrée et contraintes sur la voie ferrée

Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 27
Important Voie ferrée et contraintes sur la voie
ferrée Formules

1) Tour de bride Formules ↻

1.1) Diamètre de roue donné Tour de bride Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.2) Empattement donné largeur supplémentaire Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.3) Largeur de piste supplémentaire dans les courbes Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.4) Rayon de courbe donné largeur supplémentaire Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.5) Recouvrement de la bride compte tenu de la largeur supplémentaire du rail Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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



1.6) Recouvrement de la bride en fonction du diamètre de la roue Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2) Forces latérales Formules

2.1) Charge de roue compte tenu de la charge du siège Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2.2) Charge de roue statique compte tenu de la contrainte de cisaillement Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2.3) Charge maximale sur le siège de rail Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2.4) Contrainte de cisaillement de contact maximale Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2.5) Espacement des traverses compte tenu de la charge du siège sur le rail Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2.6) Longueur caractéristique donnée Charge du siège sur rail Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 



2.7) Module de section du rail compte tenu de la charge du siège Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2.8) Rayon de roue compte tenu de la contrainte de cisaillement Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

3) Charges verticales Formules

3.1) Charge de roue statique compte tenu de la charge dynamique Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

3.2) Charge verticale isolée Moment donné Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

3.3) Contrainte dans le pied de rail Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

3.4) Masse par roue compte tenu de la charge dynamique Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 



3.5) Moment de flexion sur le rail Formule ↻

Formule

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

Évaluer la formule ↻

Exemple avec Unités

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

3.6) Stress dans la tête de rail Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

3.7) Surcharge dynamique aux articulations Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

3.8) Facteur de vitesse Formules ↻

3.8.1) Facteur de vitesse Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

3.8.2) Facteur de vitesse selon la formule allemande Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

3.8.3) Le facteur de vitesse utilisant la formule allemande et la vitesse est supérieure à 100 km/h Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻



3.8.4) Module de voie donné Facteur de vitesse Formule ↗

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↗

3.8.5) Vitesse donnée Facteur de vitesse Formule ↗

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↗

3.8.6) Vitesse en utilisant la formule allemande Formule ↗

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↗



Variables utilisées dans la liste de Voie ferrée et contraintes sur la voie ferrée Formules ci-dessus

- **D** Diamètre de roue (Millimètre)
- **F** Surcharge dynamique (Tonne-obliger(métrique))
- **F_a** Charge statique (Tonne-obliger(métrique))
- **F_s** Contrainte de cisaillement de contact (Kilogramme-Force / Sq. Millimètre)
- **F_{sf}** Facteur de vitesse
- **H** Profondeur du boudin de roue (Millimètre)
- **l** Longueur caractéristique du rail (Mètre)
- **k** Module de piste (Kilogramme-force par mètre carré)
- **l** Caractéristique Longueur (Mètre)
- **L** Recouvrement de bride (Millimètre)
- **L_{max}** Charge du siège (Kilonewton)
- **L_{vertical}** Charge verticale sur le membre (Kilonewton)
- **M** Moment de flexion (Newton-mètre)
- **R** Rayon de courbe (Mètre)
- **R_w** Rayon de roue (Millimètre)
- **S** Espacement des traverses (Mètre)
- **S_h** Contrainte de flexion (Pascal)
- **V_t** Vitesse du train (Kilomètre / heure)
- **w** Messe non suspendue (Tonne-obliger(métrique))
- **W** Empattement (Millimètre)
- **W_e** Largeur supplémentaire (Millimètre)
- **W_L** Charge de roue (Kilonewton)
- **x** Distance de la charge (Mètre)
- **z** Module de section (Mètre cube)
- **Z_c** Module de section en compression (Mètre cube)
- **Z_t** Module de section en traction (Mètre cube)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Voie ferrée et contraintes sur la voie ferrée Formules ci-dessus

- **Les fonctions: cos**, cos(Angle)
Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.
- **Les fonctions: exp**, exp(Number)
Dans une fonction exponentielle, la valeur de la fonction change d'un facteur constant pour chaque changement d'unité dans la variable indépendante.
- **Les fonctions: sin**, sin(Angle)
Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.
- **Les fonctions: sqrt**, sqrt(Number)
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm), Mètre (m)
Longueur Conversion d'unité 
- **La mesure: Volume** in Mètre cube (m³)
Volume Conversion d'unité 
- **La mesure: Pression** in Kilogramme-Force / Sq. Millimètre (kgf/mm²), Pascal (Pa), Kilogramme-force par mètre carré (kgf/m²)
Pression Conversion d'unité 
- **La mesure: La rapidité** in Kilomètre / heure (km/h)
La rapidité Conversion d'unité 
- **La mesure: Force** in Kilonewton (kN), Tonne-obliger(métrique) (tf)
Force Conversion d'unité 
- **La mesure: Moment de force** in Newton-mètre (N*m)
Moment de force Conversion d'unité 



Téléchargez d'autres PDF Important Ingénierie ferroviaire

- Important Conception géométrique de la voie ferrée Formules 
- Important Voie ferrée et contraintes sur la voie ferrée Formules 
- Important Matériaux requis par km de voie ferrée Formules 
- Important Traction et résistances à la traction Formules 
- Important Aiguillages et croisements Formules 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Changement en pourcentage 
-  PPCM de deux nombres 
-  Fraction propre 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

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

7/8/2024 | 9:12:53 AM UTC

