



**Formules  
Exemples  
avec unités**

## Liste de 18 Important Processus de roulement Formules

### 1) Analyse dans la région d'entrée Formules ↻

#### 1.1) Contrainte de cisaillement moyenne à la limite d'élasticité compte tenu de la pression côté entrée Formule ↻

**Formule**

$$S_e = \frac{P_{en} \cdot \frac{h_{in}}{h_e}}{\exp(\mu_{rp} \cdot (H_{in} - H_x))}$$

**Exemple avec Unités**

$$4359.6965 \text{ Pa} = \frac{0.0000099 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{3.5 \text{ mm}}{0.011 \text{ mm}}}{\exp(0.5 \cdot (3.35 - 4))}$$

Évaluer la formule ↻

#### 1.2) Épaisseur du stock à un point donné du côté entrée Formule ↻

**Formule**

$$h_e = \frac{P_{en} \cdot h_{in}}{S_e \cdot \exp(\mu_{rp} \cdot (H_{in} - H_x))}$$

**Exemple avec Unités**

$$0.011 \text{ mm} = \frac{0.0000099 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.5 \text{ mm}}{4359.69 \text{ Pa} \cdot \exp(0.5 \cdot (3.35 - 4))}$$

Évaluer la formule ↻

#### 1.3) Pression agissant sur les rouleaux du côté entrée Formule ↻

**Formule**

$$P_{en} = S_e \cdot \frac{h_e}{h_{in}} \cdot \exp\left(\mu_{rp} \cdot \left(2 \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}} \cdot \text{atan}\left(\theta_r \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}}\right) - 2 \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}} \cdot \text{atan}\left(\alpha_{bite} \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}}\right)\right)\right)$$

Évaluer la formule ↻

**Exemple avec Unités**

$$3.5\text{E-}6 \text{ N/mm}^2 = 4359.69 \text{ Pa} \cdot \frac{0.011 \text{ mm}}{3.5 \text{ mm}} \cdot \exp\left(0.5 \cdot \left(2 \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}} \cdot \text{atan}\left(18.5^\circ \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}}\right) - 2 \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}} \cdot \text{atan}\left(45.00^\circ \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}}\right)\right)\right)$$

#### 1.4) Pression sur les rouleaux donnée H (côté entrée) Formule ↻

**Formule**

$$P_{en} = S_e \cdot \frac{h_e}{h_{in}} \cdot \exp(\mu_{rp} \cdot (H_{in} - H_x))$$

**Exemple avec Unités**

$$9.9\text{E-}6 \text{ N/mm}^2 = 4359.69 \text{ Pa} \cdot \frac{0.011 \text{ mm}}{3.5 \text{ mm}} \cdot \exp(0.5 \cdot (3.35 - 4))$$

Évaluer la formule ↻

### 2) Analyse à la région de sortie Formules ↻

#### 2.1) Contrainte de cisaillement moyenne en utilisant la pression sur le côté sortie Formule ↻

**Formule**

$$S_y = \frac{P_{rolls} \cdot h_{ft}}{h_x \cdot \exp(\mu_r \cdot H)}$$

**Exemple avec Unités**

$$22027.006 \text{ Pa} = \frac{0.000190 \text{ N/mm}^2 \cdot 7.3 \text{ mm}}{0.003135 \text{ mm} \cdot \exp(0.6 \cdot 5)}$$

Évaluer la formule ↻

#### 2.2) Épaisseur du stock à un point donné du côté sortie Formule ↻

**Formule**

$$h_x = \frac{P_{rolls} \cdot h_{ft}}{S_y \cdot \exp(\mu_r \cdot H)}$$

**Exemple avec Unités**

$$0.0031 \text{ mm} = \frac{0.000190 \text{ N/mm}^2 \cdot 7.3 \text{ mm}}{22027.01 \text{ Pa} \cdot \exp(0.6 \cdot 5)}$$

Évaluer la formule ↻



## 2.3) Pression agissant sur les rouleaux dans la zone de sortie Formule

Évaluer la formule 

**Formule**

$$P_{ex} = S_y \cdot \frac{h_x}{h_{ft}} \cdot \exp \left( \mu_r \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{R_{roll}}{h_{ft}}} \cdot \operatorname{atan} \left( \theta_r \cdot \sqrt{\frac{R_{roll}}{h_{ft}}} \right) \right)$$

**Exemple avec Unités**

$$0.0005 \text{ N/mm}^2 = 22027.01 \text{ Pa} \cdot \frac{0.003135 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}} \cdot \exp \left( 0.6 \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{100 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}}} \cdot \operatorname{atan} \left( 18.5^\circ \cdot \sqrt{\frac{100 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}}} \right) \right)$$

## 2.4) Pression sur les rouleaux donnée H (côté sortie) Formule

**Formule**

$$P_{rolls} = S_y \cdot \frac{h_x}{h_{ft}} \cdot \exp \left( \mu_r \cdot H \right)$$

**Exemple avec Unités**

$$0.0002 \text{ N/mm}^2 = 22027.01 \text{ Pa} \cdot \frac{0.003135 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}} \cdot \exp \left( 0.6 \cdot 5 \right)$$

Évaluer la formule 

## 3) Analyse glissante Formules

### 3.1) Allongement total du stock Formule

**Formule**

$$E = \frac{A_i}{A_f}$$

**Exemple avec Unités**

$$6.6667 = \frac{60 \text{ cm}^2}{9 \text{ cm}^2}$$

Évaluer la formule 

### 3.2) Angle de morsure Formule

**Formule**

$$\alpha_b = \operatorname{acos} \left( 1 - \frac{h}{2 \cdot R} \right)$$

**Exemple avec Unités**

$$30.0388^\circ = \operatorname{acos} \left( 1 - \frac{27.4 \text{ mm}}{2 \cdot 102 \text{ mm}} \right)$$

Évaluer la formule 

### 3.3) Angle sous-tendu par le point neutre Formule

**Formule**

$$\varphi_n = \sqrt{\frac{h_{fi}}{R}} \cdot \tan \left( \frac{H_n}{2} \cdot \sqrt{\frac{h_{fi}}{R}} \right)$$

**Exemple avec Unités**

$$5.5182^\circ = \sqrt{\frac{7.2 \text{ mm}}{102 \text{ mm}}} \cdot \tan \left( \frac{2.617882}{2} \cdot \sqrt{\frac{7.2 \text{ mm}}{102 \text{ mm}}} \right)$$

Évaluer la formule 

### 3.4) Épaisseur initiale du stock compte tenu de la pression sur les rouleaux Formule

**Formule**

$$h_t = \frac{S \cdot h_s \cdot \exp \left( \mu_f \cdot (H_i - H_r) \right)}{p}$$

**Exemple avec Unités**

$$1.0472 \text{ mm} = \frac{58730 \text{ Pa} \cdot 0.00313577819561353 \text{ mm} \cdot \exp \left( 0.4 \cdot (3.36 - 3.18) \right)}{0.000189 \text{ N/mm}^2}$$

Évaluer la formule 

### 3.5) Facteur H au point neutre Formule

**Formule**

$$H_n = \frac{H_i - \frac{\ln \left( \frac{h_i}{h_f} \right)}{\mu_f}}{2}$$

**Exemple avec Unités**

$$2.6179 = \frac{3.36 - \frac{\ln \left( \frac{3.4 \text{ mm}}{7.2 \text{ mm}} \right)}{0.4}}{2}$$

Évaluer la formule 



### 3.6) Facteur H utilisé dans les calculs glissants Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$H_r = 2 \cdot \sqrt{\frac{R}{h_{fi}}} \cdot \operatorname{atan} \left( \sqrt{\frac{R}{h_{fi}}} \right) \cdot \Theta_r$$

Exemple avec Unités

$$3.1868 = 2 \cdot \sqrt{\frac{102 \text{ mm}}{7.2 \text{ mm}}} \cdot \operatorname{atan} \left( \sqrt{\frac{102 \text{ mm}}{7.2 \text{ mm}}} \right) \cdot 18.5^\circ$$

### 3.7) Longueur projetée Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$L = (R \cdot \Delta t)^{0.5}$$

Exemple avec Unités

$$40.8 \text{ mm} = (102 \text{ mm} \cdot 16.32 \text{ mm})^{0.5}$$

### 3.8) Pression prenant en compte le roulis similaire au processus de renversement de déformation plane Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$P_r = b \cdot \frac{2 \cdot \sigma}{\sqrt{3}} \cdot \left( 1 + \frac{\mu_{sf} \cdot R \cdot \frac{\pi}{180} \cdot \alpha_b}{2 \cdot (h_i + h_{fi})} \right) \cdot R \cdot \frac{\pi}{180} \cdot \alpha_b$$

Exemple avec Unités

$$3.3\text{E-}5 \text{ N/mm}^2 = 14.5 \text{ mm} \cdot \frac{2 \cdot 2.1 \text{ N/mm}^2}{\sqrt{3}} \cdot \left( 1 + \frac{0.41 \cdot 102 \text{ mm} \cdot \frac{3.1416}{180} \cdot 30.00^\circ}{2 \cdot (3.4 \text{ mm} + 7.2 \text{ mm})} \right) \cdot 102 \text{ mm} \cdot \frac{3.1416}{180} \cdot 30.00^\circ$$

### 3.9) Réduction maximale de l'épaisseur possible Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$\Delta t = \mu_f^2 \cdot R$$

Exemple avec Unités

$$16.32 \text{ mm} = 0.4^2 \cdot 102 \text{ mm}$$

### 3.10) Zone projetée Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$A = w \cdot (R \cdot \Delta t)^{0.5}$$

Exemple avec Unités

$$1.224 \text{ cm}^2 = 3 \text{ mm} \cdot (102 \text{ mm} \cdot 16.32 \text{ mm})^{0.5}$$



## Variables utilisées dans la liste de Processus de roulement Formules ci-dessus

- **A** Zone projetée (place Centimètre)
- **A<sub>f</sub>** Zone de coupe transversale finale (place Centimètre)
- **A<sub>i</sub>** Zone transversale initiale (place Centimètre)
- **b** Largeur de bande du ressort en spirale (Millimètre)
- **E** Stock total ou allongement de la pièce
- **h** Hauteur (Millimètre)
- **H** Facteur H à un point donné sur la pièce
- **h<sub>e</sub>** Épaisseur à l'entrée (Millimètre)
- **h<sub>f</sub>** Épaisseur finale après laminage (Millimètre)
- **h<sub>fi</sub>** Épaisseur après laminage (Millimètre)
- **h<sub>ft</sub>** Épaisseur finale (Millimètre)
- **h<sub>i</sub>** Épaisseur avant roulage (Millimètre)
- **H<sub>i</sub>** Facteur H au point d'entrée sur la pièce
- **h<sub>in</sub>** Épaisseur initiale (Millimètre)
- **H<sub>in</sub>** Facteur H au point d'entrée sur la pièce
- **H<sub>n</sub>** Facteur H au point neutre
- **H<sub>r</sub>** Facteur H dans le calcul glissant
- **h<sub>s</sub>** Épaisseur à un point donné (Millimètre)
- **h<sub>t</sub>** Épaisseur initiale du stock (Millimètre)
- **h<sub>x</sub>** Épaisseur au point donné (Millimètre)
- **H<sub>x</sub>** Facteur H en un point de la pièce
- **L** Longueur projetée (Millimètre)
- **P** Pression agissant sur les rouleaux (Newton / Square Millimeter)
- **P<sub>en</sub>** Pression agissant à l'entrée (Newton / Square Millimeter)
- **P<sub>ex</sub>** Pression agissant à la sortie (Newton / Square Millimeter)
- **P<sub>r</sub>** Pression agissant pendant le roulement (Newton / Square Millimeter)
- **P<sub>rolls</sub>** Pression sur le rouleau (Newton / Square Millimeter)
- **R** Rayon du rouleau (Millimètre)
- **R<sub>roll</sub>** Rayon de rouleau (Millimètre)
- **R<sub>roller</sub>** Rayon du rouleau (Millimètre)
- **S** Contrainte de cisaillement moyenne du matériau de travail (Pascal)
- **S<sub>e</sub>** Contrainte de cisaillement à rendement moyen (Pascal)
- **S<sub>y</sub>** Contrainte de cisaillement moyenne à la sortie (Pascal)
- **w** Largeur (Millimètre)
- **α<sub>b</sub>** Angle de morsure (Degré)
- **α<sub>bite</sub>** Angle de morsure (Degré)
- **Δt** Changement d'épaisseur (Millimètre)

## Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Processus de roulement Formules ci-dessus

- **constante(s): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
Constante d'Archimède
- **Les fonctions: acos**, acos(Number)  
La fonction cosinus inverse est la fonction inverse de la fonction cosinus. C'est la fonction qui prend un rapport en entrée et renvoie l'angle dont le cosinus est égal à ce rapport.
- **Les fonctions: atan**, atan(Number)  
Le bronchage inverse est utilisé pour calculer l'angle en appliquant le rapport tangentiel de l'angle, qui est le côté opposé divisé par le côté adjacent du triangle rectangle.
- **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: ln**, ln(Number)  
Le logarithme népérien, également appelé logarithme en base e, est la fonction inverse de la fonction exponentielle naturelle.
- **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.
- **Les fonctions: tan**, tan(Angle)  
La tangente d'un angle est le rapport trigonométrique de la longueur du côté opposé à un angle à la longueur du côté adjacent à un angle dans un triangle rectangle.
- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm)  
Longueur Conversion d'unité 
- **La mesure: Zone** in place Centimètre (cm<sup>2</sup>)  
Zone Conversion d'unité 
- **La mesure: Pression** in Newton / Square Millimeter (N/mm<sup>2</sup>)  
Pression Conversion d'unité 
- **La mesure: Angle** in Degré (°)  
Angle Conversion d'unité 
- **La mesure: Stresser** in Pascal (Pa)  
Stresser Conversion d'unité 



- $\Theta_r$  Angle fait par Point Roll Center et Normal (Degré)
- $\mu_f$  Coefficient de frottement dans l'analyse de roulement
- $\mu_r$  Coefficient de friction
- $\mu_{rp}$  Coefficient de friction
- $\mu_{sf}$  Facteur de cisaillement par friction
- $\sigma$  Contrainte d'écoulement du matériau de travail (Newton / Square Millimeter)
- $\Phi_n$  Angle sous-tendu au point neutre (Degré)



- Important Matériaux composites Formules 
- Important Opérations de tôlerie Formules 
- Important Processus de roulement Formules 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Augmentation en pourcentage 
-  Calculateur PGCD 
-  Fraction mixte 

Veillez 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 | 7:55:26 AM UTC

