



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Teoria de Euler e Rankine Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**  
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

*[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)*



# Lista de 19 Teoria de Euler e Rankine Fórmulas

## Teoria de Euler e Rankine

### 1) Área da seção transversal da coluna dada carga de esmagamento

$$\text{fx } A = \frac{P_c}{\sigma_c}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 2000\text{mm}^2 = \frac{1500\text{kN}}{750\text{MPa}}$$

### 2) Área da seção transversal da coluna dada carga incapacitante e constante de Rankine

$$\text{fx } A = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{least}}} \right)^2 \right)}{\sigma_c}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 2000\text{mm}^2 = \frac{588.9524\text{kN} \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000\text{mm}}{47.02\text{mm}} \right)^2 \right)}{750\text{MPa}}$$

### 3) Carga de esmagamento dada a tensão de esmagamento final

$$\text{fx } P_c = \sigma_c \cdot A$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 1500\text{kN} = 750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2$$



#### 4) Carga de esmagamento pela fórmula de Rankine

$$fx \quad P_c = \frac{P_r \cdot P_E}{P_E - P_r}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1500kN = \frac{747.8456kN \cdot 1491.407kN}{1491.407kN - 747.8456kN}$$

#### 5) Carga incapacitante dada a constante de Rankine

$$fx \quad P = \frac{\sigma_c \cdot A}{1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 588.9524kN = \frac{750MPa \cdot 2000mm^2}{1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000mm}{47.02mm} \right)^2}$$

#### 6) Carga incapacitante pela fórmula de Euler

$$fx \quad P_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{eff}^2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1491.407kN = \frac{\pi^2 \cdot 200000MPa \cdot 6800000mm^4}{(3000mm)^2}$$



### 7) Carga incapacitante pela fórmula de Euler dada carga incapacitante pela fórmula de Rankine

$$fx \quad P_E = \frac{P_c \cdot P_r}{P_c - P_r}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1491.407kN = \frac{1500kN \cdot 747.8456kN}{1500kN - 747.8456kN}$$

### 8) Carga incapacitante pela fórmula de Rankine

$$fx \quad P_r = \frac{P_c \cdot P_E}{P_c + P_E}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 747.8456kN = \frac{1500kN \cdot 1491.407kN}{1500kN + 1491.407kN}$$

### 9) Comprimento efetivo da coluna dada a carga incapacitante e a constante de Rankine

$$fx \quad L_{eff} = \sqrt{\left(\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1\right) \cdot \frac{r_{least}^2}{\alpha}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3000mm = \sqrt{\left(750MPa \cdot \frac{2000mm^2}{588.9524kN} - 1\right) \cdot \frac{(47.02mm)^2}{0.00038}}$$



## 10) Comprimento efetivo da coluna dada carga incapacitante pela fórmula de Euler

$$fx \quad L_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P_E}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3000\text{mm} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa} \cdot 6800000\text{mm}^4}{1491.407\text{kN}}}$$

## 11) Constante de Rankine

$$fx \quad \alpha = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot E}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.00038 = \frac{750\text{MPa}}{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa}}$$

## 12) Constante de Rankine dada Carga incapacitante

$$fx \quad \alpha = \left( \frac{\sigma_c \cdot A}{P} - 1 \right) \cdot \left( \frac{r_{\text{least}}}{L_{\text{eff}}} \right)^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.00038 = \left( \frac{750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1 \right) \cdot \left( \frac{47.02\text{mm}}{3000\text{mm}} \right)^2$$

## 13) Estresse de Esmagamento Máximo dada a Constante de Rankine

$$fx \quad \sigma_c = \alpha \cdot \pi^2 \cdot E$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 750.0899\text{MPa} = 0.00038 \cdot \pi^2 \cdot 200000\text{MPa}$$



### 14) Menor raio de giro dado a carga incapacitante e a constante de Rankine

$$\text{fx } r_{\text{least}} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot L_{\text{eff}}^2}{\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 47.02\text{mm} = \sqrt{\frac{0.00038 \cdot (3000\text{mm})^2}{750\text{MPa} \cdot \frac{2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1}}$$

### 15) Módulo de elasticidade dada a constante de Rankine

$$\text{fx } E = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot \alpha}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 199976\text{MPa} = \frac{750\text{MPa}}{\pi^2 \cdot 0.00038}$$

### 16) Módulo de elasticidade dada carga incapacitante pela fórmula de Euler

$$\text{fx } E = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot I}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 200000\text{MPa} = \frac{1491.407\text{kN} \cdot (3000\text{mm})^2}{\pi^2 \cdot 6800000\text{mm}^4}$$



## 17) Momento de inércia devido à carga incapacitante pela fórmula de Euler

$$fx \quad I = \frac{P_E \cdot L_{eff}^2}{\pi^2 \cdot E}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.8E^6 mm^4 = \frac{1491.407 kN \cdot (3000 mm)^2}{\pi^2 \cdot 200000 MPa}$$

## 18) Tensão de esmagamento final dada a carga de esmagamento

$$fx \quad \sigma_c = \frac{P_c}{A}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 750 MPa = \frac{1500 kN}{2000 mm^2}$$

## 19) Tensão máxima de esmagamento dada a carga incapacitante e a constante de Rankine

$$fx \quad \sigma_c = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2 \right)}{A}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 750 MPa = \frac{588.9524 kN \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000 mm}{47.02 mm} \right)^2 \right)}{2000 mm^2}$$




## Variáveis Usadas

- **A** Área da seção transversal da coluna (*Milímetros Quadrados*)
- **E** Módulo de elasticidade da coluna (*Megapascal*)
- **I** Momento de Inércia Coluna (*Milímetro ^ 4*)
- **L<sub>eff</sub>** Comprimento efetivo da coluna (*Milímetro*)
- **P** Carga incapacitante (*Kilonewton*)
- **P<sub>c</sub>** Carga de esmagamento (*Kilonewton*)
- **P<sub>E</sub>** Carga de flambagem de Euler (*Kilonewton*)
- **P<sub>r</sub>** Carga Crítica de Rankine (*Kilonewton*)
- **r<sub>least</sub>** Coluna com menor raio de giração (*Milímetro*)
- **α** Constante de Rankine
- **σ<sub>c</sub>** Tensão de esmagamento da coluna (*Megapascal*)














## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Medição:** **Comprimento** in Milímetro (mm)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Área** in Milímetros Quadrados (mm<sup>2</sup>)  
*Área Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Pressão** in Megapascal (MPa)  
*Pressão Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Força** in Kilonewton (kN)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Segundo Momento de Área** in Milímetro <sup>4</sup> (mm<sup>4</sup>)  
*Segundo Momento de Área Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- **Colunas com carga excêntrica**  
Fórmulas 
- **Colunas com Curvatura Inicial**  
Fórmulas 
- **Comprimento efetivo da coluna**  
Fórmulas 
- **Teoria de Euler e Rankine**  
Fórmulas 
- **Expressões para carga incapacitante**  
Fórmulas 
- **Falha de uma coluna**  
Fórmulas 
- **Fórmula por código IS para aço macio**  
Fórmulas 
- **Fórmula Parabólica de Johnson**  
Fórmulas 
- **Fórmula de linha reta**  
Fórmulas 

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

## PDF Disponível em

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

10/30/2023 | 2:58:23 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

