



## Fórmulas Exemplos com unidades

## Lista de 21 Importante Recipiente de Reação Encamisado Fórmulas

### 1) Área da seção transversal do anel de reforço Fórmula

Fórmula

$$A_s = W_s \cdot T_s$$

Exemplo com Unidades

$$1640 \text{ mm}^2 = 40 \text{ mm} \cdot 41 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula

### 2) Comprimento da casca para jaqueta Fórmula

Fórmula

$$L_{\text{jacket}} = L_s + \frac{1}{3} \cdot h_o$$

Exemplo com Unidades

$$520.3333 \text{ mm} = 497 \text{ mm} + \frac{1}{3} \cdot 70 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula

### 3) Comprimento da casca sob o momento de inércia combinado Fórmula

Fórmula

$$L = 1.1 \cdot \sqrt{D_o \cdot t_{\text{vessel}}}$$

Exemplo com Unidades

$$89.3644 \text{ mm} = 1.1 \cdot \sqrt{550 \text{ mm} \cdot 12 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula

### 4) Espessura da cabeça côncava Fórmula

Fórmula

$$t_{\text{hdished}} = \left( \frac{p \cdot R_c \cdot W}{2 \cdot f_j \cdot J} \right) + c$$

Exemplo com Unidades

$$81.9235 \text{ mm} = \left( \frac{0.52 \text{ N/mm}^2 \cdot 1401 \text{ mm} \cdot 20}{2 \cdot 120 \text{ N/mm}^2 \cdot 0.85} \right) + 10.5 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula

### 5) Espessura da cabeça inferior submetida à pressão Fórmula

Fórmula

$$t_{\text{ti}} = 4.4 \cdot R_c \cdot \left( 3 \cdot (1 - (u)^2) \right)^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{p}{2 \cdot E}}$$

Exemplo com Unidades

$$9.7993 \text{ mm} = 4.4 \cdot 1401 \text{ mm} \cdot \left( 3 \cdot (1 - (0.3)^2) \right)^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{\frac{0.52 \text{ N/mm}^2}{2 \cdot 170000 \text{ N/mm}^2}}$$

Avaliar Fórmula

### 6) Espessura da jaqueta meia bobina Fórmula

Fórmula

$$t_{\text{coil}} = \frac{p_j \cdot d_i}{(2 \cdot f_j \cdot J)} + c$$

Exemplo com Unidades

$$10.5278 \text{ mm} = \frac{0.105 \text{ N/mm}^2 \cdot 54 \text{ mm}}{(2 \cdot 120 \text{ N/mm}^2 \cdot 0.85)} + 10.5 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula

### 7) Espessura da parede do vaso para revestimento tipo canal Fórmula

Fórmula

$$t_{\text{vessel}} = d \cdot \sqrt{\frac{0.167 \cdot p_j}{f_j}} + c$$

Exemplo com Unidades

$$11.374 \text{ mm} = 72.3 \text{ mm} \cdot \sqrt{\frac{0.167 \cdot 0.105 \text{ N/mm}^2}{120 \text{ N/mm}^2}} + 10.5 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula

### 8) Espessura de placa necessária para revestimento de covinhas Fórmula

Fórmula

$$t_j (\text{minimum}) = \text{MaximumPitch} \cdot \sqrt{\frac{p_j}{3 \cdot f_j}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.1537 \text{ mm} = 9 \text{ mm} \cdot \sqrt{\frac{0.105 \text{ N/mm}^2}{3 \cdot 120 \text{ N/mm}^2}}$$

Avaliar Fórmula

### 9) Espessura do invólucro para pressão externa crítica Fórmula

Fórmula

$$p_c = \frac{2.42 \cdot E}{(1 - (u)^2)^{\frac{3}{4}}} \cdot \left( \frac{\left( \frac{t_{\text{vessel}}}{D_o} \right)^{\frac{5}{2}}}{\left( \frac{L}{D_o} \right) - 0.45 \cdot \left( \frac{t_{\text{vessel}}}{D_o} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$319.5295 \text{ N/mm}^2 = \frac{2.42 \cdot 170000 \text{ N/mm}^2}{(1 - (0.3)^2)^{\frac{3}{4}}} \cdot \left( \frac{\left( \frac{12 \text{ mm}}{550 \text{ mm}} \right)^{\frac{5}{2}}}{\left( \frac{90 \text{ mm}}{550 \text{ mm}} \right) - 0.45 \cdot \left( \frac{12 \text{ mm}}{550 \text{ mm}} \right)^{\frac{1}{2}}} \right)$$

Avaliar Fórmula



### 10) Espessura do Revestimento do Canal Fórmula

Fórmula

$$t_c = d \cdot \left( \sqrt{\frac{0.12 \cdot p_j}{f_j}} \right) + c$$

Exemplo com Unidades

$$11.2409 \text{ mm} = 72.3 \text{ mm} \cdot \left( \sqrt{\frac{0.12 \cdot 0.105 \text{ N/mm}^2}{120 \text{ N/mm}^2}} \right) + 10.5 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

### 11) Espessura do Revestimento para Pressão Interna Fórmula

Fórmula

$$t_{rj} = \frac{p_j \cdot D_i}{(2 \cdot f_j \cdot J) \cdot p_j}$$

Exemplo com Unidades

$$0.7725 \text{ mm} = \frac{0.105 \text{ N/mm}^2 \cdot 1500 \text{ mm}}{(2 \cdot 120 \text{ N/mm}^2 \cdot 0.85) - 0.105 \text{ N/mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

### 12) Espessura necessária para membro mais fechado da jaqueta com largura da jaqueta Fórmula

Fórmula

$$t_{rc} = 0.886 \cdot w_j \cdot \sqrt{\frac{p_j}{f_j}}$$

Exemplo com Unidades

$$1.3104 \text{ mm} = 0.886 \cdot 50 \text{ mm} \cdot \sqrt{\frac{0.105 \text{ N/mm}^2}{120 \text{ N/mm}^2}}$$

Avaliar Fórmula 

### 13) Largura da Jaqueta Fórmula

Fórmula

$$w_j = \frac{D_{ij} \cdot OD_{vessel}}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$50 \text{ mm} = \frac{1100 \text{ mm} \cdot 1000 \text{ mm}}{2}$$

Avaliar Fórmula 

### 14) Momento de inércia combinado da casca e do reforço por unidade de comprimento Fórmula

Fórmula

$$I_{required} = \frac{D_o^2 \cdot l_{eff} \cdot (t_{jacketedreaction} + \frac{A_s}{l_{eff}}) \cdot f_j}{12 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$1.2E+14 \text{ mm}^4/\text{mm} = \frac{550 \text{ mm}^2 \cdot 330 \text{ mm} \cdot \left( 15 \text{ mm} + \frac{1640 \text{ mm}^2}{330 \text{ mm}} \right) \cdot 120 \text{ N/mm}^2}{12 \cdot 170000 \text{ N/mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

### 15) Profundidade da cabeça torispherical Fórmula

Fórmula

$$h_o = R_c \cdot \sqrt{\left( R_c - \frac{D_o}{2} \right) \cdot \left( R_c + \frac{D_o}{2} \cdot 2 \cdot R_k \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$73.1009 \text{ mm} = 1401 \text{ mm} \cdot \sqrt{\left( 1401 \text{ mm} - \frac{550 \text{ mm}}{2} \right) \cdot \left( 1401 \text{ mm} + \frac{550 \text{ mm}}{2} \cdot 2 \cdot 55 \text{ mm} \right)}$$

Avaliar Fórmula 

### 16) Projeto da Espessura da Casca Submetida à Pressão Interna Fórmula

Fórmula

$$t_{jacketedreaction} = \frac{p \cdot D_i}{(2 \cdot f_j \cdot J) \cdot (p)} + c$$

Exemplo com Unidades

$$14.3333 \text{ mm} = \frac{0.52 \text{ N/mm}^2 \cdot 1500 \text{ mm}}{(2 \cdot 120 \text{ N/mm}^2 \cdot 0.85) - (0.52 \text{ N/mm}^2)} + 10.5 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

### 17) Tensão Axial Máxima na Bobina na Junção com a Casca Fórmula

Fórmula

$$f_{ac} = \frac{p_j \cdot d_i}{(4 \cdot t_{coil} \cdot J_{coil}) + (2.5 \cdot t \cdot J)}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0125 \text{ N/mm}^2 = \frac{0.105 \text{ N/mm}^2 \cdot 54 \text{ mm}}{(4 \cdot 11.2 \text{ mm} \cdot 0.6) + (2.5 \cdot 200 \text{ mm} \cdot 0.85)}$$

Avaliar Fórmula 

### 18) Tensão Axial Total no Casco do Vaso Fórmula

Fórmula

$$f_{as} = \left( \frac{p \cdot D_i}{4 \cdot t \cdot J} \right) + \left( \frac{p_j \cdot d_i}{2 \cdot t \cdot J} \right) + \frac{2 \cdot \Delta p \cdot (d_o)^2}{3 \cdot t^2}$$

Exemplo com Unidades

$$1.1885 \text{ N/mm}^2 = \left( \frac{0.52 \text{ N/mm}^2 \cdot 1500 \text{ mm}}{4 \cdot 200 \text{ mm} \cdot 0.85} \right) + \left( \frac{0.105 \text{ N/mm}^2 \cdot 54 \text{ mm}}{2 \cdot 200 \text{ mm} \cdot 0.85} \right) + \frac{2 \cdot 0.4 \text{ N/mm}^2 \cdot (61 \text{ mm})^2}{3 \cdot 200 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

### 19) Tensão Equivalente Máxima na Junção com a Casca Fórmula

Fórmula

$$f_e = \left( \sqrt{\left( f_{as} \right)^2 + \left( f_{cs} \right)^2 + \left( f_{cc} \right)^2 - \left( \left( f_{as} \cdot f_{cs} \right) + \left( f_{as} \cdot f_{cc} \right) + \left( f_{cc} \cdot f_{cs} \right) \right)} \right)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$2.0057 \text{ N/mm}^2 = \left( \sqrt{\left( 1.20 \text{ N/mm}^2 \right)^2 + \left( 2.70 \text{ N/mm}^2 \right)^2 + \left( 0.421875 \text{ N/mm}^2 \right)^2 - \left( \left( 1.20 \text{ N/mm}^2 \cdot 2.70 \text{ N/mm}^2 \right) + \left( 1.20 \text{ N/mm}^2 \cdot 0.421875 \text{ N/mm}^2 \right) + \left( 0.421875 \text{ N/mm}^2 \cdot 2.70 \text{ N/mm}^2 \right)} \right)$$



20) Tensão máxima do aro na bobina na junção com o invólucro [Fórmula](#)

Fórmula

$$f_{cc} = \frac{p_j \cdot d_i}{2 \cdot t_{coil} \cdot J_{coil}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.4219 \text{ N/mm}^2 = \frac{0.105 \text{ N/mm}^2 \cdot 54 \text{ mm}}{2 \cdot 11.2 \text{ mm} \cdot 0.6}$$

[Avaliar Fórmula](#)

21) Tensão total do aro na casca [Fórmula](#)

Fórmula

$$f_{cs} = \frac{p_{shell} \cdot D_i}{2 \cdot t \cdot J} + \frac{p_j \cdot d_i}{(4 \cdot t_{coil} \cdot J_{coil}) + (2.5 \cdot t \cdot J)}$$

Exemplo com Unidades

$$2.7037 \text{ N/mm}^2 = \frac{0.61 \text{ N/mm}^2 \cdot 1500 \text{ mm}}{2 \cdot 200 \text{ mm} \cdot 0.85} + \frac{0.105 \text{ N/mm}^2 \cdot 54 \text{ mm}}{(4 \cdot 11.2 \text{ mm} \cdot 0.6) + (2.5 \cdot 200 \text{ mm} \cdot 0.85)}$$

[Avaliar Fórmula](#)



**Variáveis usadas na lista de Recipiente de Reação Encamisado**  
**Fórmulas acima**

- **A<sub>s</sub>** Área da seção transversal do anel de reforço *(Milímetros Quadrados)*
- **c** Tolerância à corrosão *(Milímetro)*
- **d** Comprimento do Projeto da Seção do Canal *(Milímetro)*
- **d<sub>i</sub>** Diâmetro Interno da Meia Bobina *(Milímetro)*
- **D<sub>i</sub>** Diâmetro Interno da Casca *(Milímetro)*
- **D<sub>ij</sub>** Diâmetro interno da jaqueta *(Milímetro)*
- **d<sub>o</sub>** Diâmetro Externo da Meia Bobina *(Milímetro)*
- **D<sub>o</sub>** Diâmetro Externo do Casco do Recipiente *(Milímetro)*
- **E** Módulo de Elasticidade Vaso de Reação Revestida *(Newton/milímetro quadrado)*
- **f<sub>ac</sub>** Tensão Axial Máxima na Bobina na Junção *(Newton por Milímetro Quadrado)*
- **f<sub>as</sub>** Tensão Axial Total *(Newton por Milímetro Quadrado)*
- **f<sub>cc</sub>** Tensão máxima do aro na bobina na junção com o invólucro *(Newton por Milímetro Quadrado)*
- **f<sub>cs</sub>** Tensão total do aro *(Newton por Milímetro Quadrado)*
- **f<sub>e</sub>** Tensão Equivalente Máxima na Junção com a Casca *(Newton por Milímetro Quadrado)*
- **f<sub>j</sub>** Tensão admissível para material de revestimento *(Newton por Milímetro Quadrado)*
- **h<sub>o</sub>** Profundidade da cabeça *(Milímetro)*
- **I<sub>required</sub>** Momento de Inércia Combinado da Casca e do Reforço *(Milímetro<sup>4</sup> por Milímetro)*
- **J** Eficiência conjunta para a Shell
- **J<sub>coil</sub>** Fator de Eficiência da Junta de Solda para Bobina
- **L** Comprimento da casca *(Milímetro)*
- **L<sub>eff</sub>** Comprimento efetivo entre reforços *(Milímetro)*
- **L<sub>jacket</sub>** Comprimento da casca para jaqueta *(Milímetro)*
- **L<sub>s</sub>** Comprimento da jaqueta lateral reta *(Milímetro)*
- **MaximumPitch** Passo máximo entre as linhas centrais de solda a vapor *(Milímetro)*
- **OD<sub>Vessel</sub>** Diâmetro Externo da Embarcação *(Milímetro)*
- **p** Pressão Interna no Recipiente *(Newton/milímetro quadrado)*
- **p<sub>c</sub>** Pressão Externa Crítica *(Newton/milímetro quadrado)*
- **p<sub>j</sub>** Pressão da Jaqueta de Projeto *(Newton/milímetro quadrado)*
- **p<sub>shell</sub>** Concha de Pressão de Projeto *(Newton/milímetro quadrado)*
- **R<sub>c</sub>** Raio da coroa para vaso de reação encamisado *(Milímetro)*
- **R<sub>k</sub>** Raio da Articulação *(Milímetro)*
- **t** Espessura da casca *(Milímetro)*
- **t<sub>c</sub>** Espessura da parede do canal *(Milímetro)*
- **t<sub>coil</sub>** Espessura da jaqueta meia bobina *(Milímetro)*
- **t<sub>h</sub>** Espessura da cabeça *(Milímetro)*
- **t<sub>hdished</sub>** Espessura da cabeça côncava *(Milímetro)*
- **t<sub>j</sub> (minimum)** Espessura necessária da jaqueta com covinhas *(Milímetro)*
- **t<sub>jacketedreaction</sub>** Espessura do invólucro para vaso de reação com macaco *(Milímetro)*
- **t<sub>rc</sub>** Espessura necessária para o membro mais fechado da jaqueta *(Milímetro)*
- **t<sub>rj</sub>** Espessura necessária da jaqueta *(Milímetro)*
- **T<sub>s</sub>** Espessura do reforço *(Milímetro)*
- **t<sub>vessel</sub>** Espessura do Vaso *(Milímetro)*

**Constantes, funções, medidas usadas na lista de Recipiente de Reação Encamisado**  
**Fórmulas acima**

- **Funções:** **sqrt**, **sqrt(Number)**  
*Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.*
- **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 Newton/milímetro quadrado (N/mm<sup>2</sup>)  
*Pressão Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Momento de Inércia por Unidade de Comprimento** in Milímetro<sup>4</sup> por Milímetro (mm<sup>4</sup>/mm)  
*Momento de Inércia por Unidade de Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Estresse** in Newton por Milímetro Quadrado (N/mm<sup>2</sup>)  
*Estresse Conversão de unidades* 



- **$\mu$**  Razão de Poisson
- **$W$**  Fator de Intensificação de Estresse
- **$w_j$**  Largura da Jaqueta (*Milímetro*)
- **$W_s$**  Largura do reforço (*Milímetro*)
- **$\Delta p$**  Diferença máxima entre a pressão da bobina e do invólucro (*Newton/milímetro quadrado*)



- [Importante Recipiente de Reação Encamisado Fórmulas](#) 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  [Fração mista](#) 
-  [MMC de dois números](#) 

Por favor, COMPARTILHE este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

7/9/2024 | 3:47:10 AM UTC

