

Importante Projeto de engrenagens cônicas Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 20
Importante Projeto de engrenagens
cônicas Fórmulas

1) Distribuição de Força Fórmulas ↻

1.1) Componente axial ou de impulso da força na engrenagem cônica Fórmula ↻

Fórmula

$$P_a = P_t \cdot \tan(\alpha_{\text{Bevel}}) \cdot \sin(\gamma)$$

Exemplo com Unidades

$$260.0084\text{N} = 743.1\text{N} \cdot \tan(22^\circ) \cdot \sin(60^\circ)$$

Avaliar Fórmula ↻

1.2) Componente de força radial atuando na engrenagem cônica Fórmula ↻

Fórmula

$$P_r = P_t \cdot \tan(\alpha_{\text{Bevel}}) \cdot \cos(\gamma)$$

Exemplo com Unidades

$$150.1159\text{N} = 743.1\text{N} \cdot \tan(22^\circ) \cdot \cos(60^\circ)$$

Avaliar Fórmula ↻

1.3) Força tangencial nos dentes da engrenagem cônica Fórmula ↻

Fórmula

$$P_t = \frac{M_t}{r_m}$$

Exemplo com Unidades

$$743.1304\text{N} = \frac{17092\text{N}\cdot\text{mm}}{23\text{mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.4) Relação de alcance na série preferida Fórmula ↻

Fórmula

$$R = \frac{UL}{LL}$$

Exemplo com Unidades

$$9.8261 = \frac{113\text{mm}}{11.5\text{mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

2) Propriedades Geométricas Fórmulas ↻

2.1) Distância do cone da engrenagem cônica Fórmula ↻

Fórmula

$$A_0 = \sqrt{\left(\frac{D_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{D_g}{2}\right)^2}$$

Exemplo com Unidades

$$70.0206\text{mm} = \sqrt{\left(\frac{76.5\text{mm}}{2}\right)^2 + \left(\frac{117.3\text{mm}}{2}\right)^2}$$

Avaliar Fórmula ↻



2.2) Número real de dentes na engrenagem cônica Fórmula

Fórmula

$$z_g = z' \cdot \cos(\gamma)$$

Exemplo com Unidades

$$12 = 24 \cdot \cos(60^\circ)$$

Avaliar Fórmula 

2.3) Número Virtual ou Formativo de Dentes da Engrenagem Cônica Fórmula

Fórmula

$$z' = \frac{2 \cdot r_b}{m}$$

Exemplo com Unidades

$$23.9913 = \frac{2 \cdot 66 \text{ mm}}{5.502 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula 

2.4) Raio do cone traseiro da engrenagem cônica Fórmula

Fórmula

$$r_b = \frac{m \cdot z'}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$66.024 \text{ mm} = \frac{5.502 \text{ mm} \cdot 24}{2}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Raio do pinhão no ponto médio ao longo da largura da face para engrenagens cônicas

Fórmula 

Fórmula

$$r_m = \frac{D_p - (b \cdot \sin(\gamma))}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$23.0946 \text{ mm} = \frac{76.5 \text{ mm} - (35 \text{ mm} \cdot \sin(60^\circ))}{2}$$

Avaliar Fórmula 

2.6) Raio do pinhão no ponto médio dado torque e força tangencial para engrenagens cônicas

Fórmula 

Fórmula

$$r_m = \frac{M_t}{P_t}$$

Exemplo com Unidades

$$23.0009 \text{ mm} = \frac{17092 \text{ N*mm}}{743.1 \text{ N}}$$

Avaliar Fórmula 

2.7) Relação de passos geométricos Fórmula

Fórmula

$$a = R^{\frac{1}{n-1}}$$

Exemplo

$$1.7783 = 10^{\frac{1}{5-1}}$$

Avaliar Fórmula 



3) Propriedades dos materiais Fórmulas ↻

3.1) Constante de Material para Resistência ao Desgaste da Engrenagem Cônica Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$K = \frac{\sigma_c^2 \cdot \sin(\alpha_{Bevel}) \cdot \cos(\alpha_{Bevel}) \cdot \left(\frac{1}{E_p} + \frac{1}{E_g}\right)}{1.4}$$

Exemplo com Unidades

$$2.5055 \text{ N/mm}^2 = \frac{350 \text{ N/mm}^2 \cdot \sin(22^\circ) \cdot \cos(22^\circ) \cdot \left(\frac{1}{20600 \text{ N/mm}^2} + \frac{1}{29500 \text{ N/mm}^2}\right)}{1.4}$$

3.2) Constante do material para a resistência ao desgaste da engrenagem cônica dado o número de dureza Brinell Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$K = 0.16 \cdot \left(\frac{\text{BHN}}{100}\right)^2$$

Exemplo com Unidades

$$2.5091 \text{ N/mm}^2 = 0.16 \cdot \left(\frac{396}{100}\right)^2$$

3.3) Resistência ao desgaste da engrenagem cônica pela equação de Buckingham Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$S_w = \frac{0.75 \cdot b \cdot Q_b \cdot D_p \cdot K}{\cos(\gamma)}$$

Exemplo com Unidades

$$15060.9375 \text{ N} = \frac{0.75 \cdot 35 \text{ mm} \cdot 1.5 \cdot 76.5 \text{ mm} \cdot 2.5 \text{ N/mm}^2}{\cos(60^\circ)}$$

3.4) Resistência do Feixe do Dente da Engrenagem Cônica Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$S_b = m \cdot b \cdot \sigma_b \cdot Y \cdot \left(1 - \frac{b}{A_0}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$5700.072 \text{ N} = 5.502 \text{ mm} \cdot 35 \text{ mm} \cdot 185 \text{ N/mm}^2 \cdot 0.320 \cdot \left(1 - \frac{35 \text{ mm}}{70 \text{ mm}}\right)$$

4) Fatores de desempenho Fórmulas ↻

4.1) Fator de Chanfro Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$B_f = 1 - \frac{b}{A_0}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5 = 1 - \frac{35 \text{ mm}}{70 \text{ mm}}$$



4.2) Fator de relação para engrenagens cônicas Fórmula

Fórmula

$$Q_b = \frac{2 \cdot z_g}{z_g + z_p \cdot \tan(\gamma)}$$

Exemplo com Unidades

$$1.0718 = \frac{2 \cdot 12}{12 + 6 \cdot \tan(60^\circ)}$$

Avaliar Fórmula 

4.3) Fator de velocidade para dentes cortados da engrenagem cônica Fórmula

Fórmula

$$C_{v \text{ cut}} = \frac{6}{6 + v}$$

Exemplo com Unidades

$$0.75 = \frac{6}{6 + 2 \text{ m/s}}$$

Avaliar Fórmula 

4.4) Fator de velocidade para dentes gerados de engrenagem cônica Fórmula

Fórmula

$$C_{v \text{ gen}} = \frac{5.6}{5.6 + \sqrt{v}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.7984 = \frac{5.6}{5.6 + \sqrt{2 \text{ m/s}}}$$

Avaliar Fórmula 

4.5) Potência transmitida Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{shaft}} = 2 \cdot \pi \cdot N \cdot \tau$$

Exemplo com Unidades

$$4.9135 \text{ kW} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 17 \text{ 1/s} \cdot 46000 \text{ N*mm}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Projeto de engrenagens cônicas Fórmulas acima

- **a** Razão de Passo Geométrico
- **A₀** Distância do Cone (Milímetro)
- **b** Largura da face do dente da engrenagem cônica (Milímetro)
- **B_f** Fator de bisel
- **BHN** Número de dureza Brinell para engrenagem cônica
- **C_{v cut}** Fator de velocidade para dentes cortados
- **C_{v gen}** Fator de velocidade para dentes gerados
- **D_g** Diâmetro do círculo primitivo da engrenagem (Milímetro)
- **D_p** Diâmetro do círculo primitivo do pinhão cônico (Milímetro)
- **E_g** Módulo de elasticidade da engrenagem reta (Newton/milímetro quadrado)
- **E_p** Módulo de elasticidade do pinhão reto (Newton/milímetro quadrado)
- **K** Constante de material (Newton por Milímetro Quadrado)
- **LL** Dimensão/Classificação Mínima do Produto (Milímetro)
- **m** Módulo de engrenagem cônica (Milímetro)
- **M_t** Torque transmitido pelo pinhão cônico (Newton Milímetro)
- **n** Quantidade do produto
- **N** Velocidade de rotação (1 por segundo)
- **P_a** Componente axial ou de impulso na engrenagem cônica (Newton)
- **P_r** Força radial na engrenagem cônica (Newton)
- **P_t** Força tangencial transmitida por engrenagem cônica (Newton)
- **Q_b** Fator de proporção para engrenagem cônica
- **R** Proporção de intervalo em séries preferenciais
- **r_b** Raio do Cone Traseiro (Milímetro)
- **r_m** Raio do pinhão no ponto médio (Milímetro)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Projeto de engrenagens cônicas Fórmulas acima

- **constante(s): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções: cos**, cos(Angle)
O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.
- **Funções: sin**, sin(Angle)
O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- **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.
- **Funções: tan**, tan(Angle)
A tangente de um ângulo é uma razão trigonométrica entre o comprimento do lado oposto a um ângulo e o comprimento do lado adjacente a um ângulo em um triângulo retângulo.
- **Medição: Comprimento** in Milímetro (mm)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Pressão** in Newton/milímetro quadrado (N/mm²)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Poder** in Quilowatt (kW)
Poder Conversão de unidades ↻
- **Medição: Força** in Newton (N)
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades ↻
- **Medição: Torque** in Newton Milímetro (N*mm)
Torque Conversão de unidades ↻
- **Medição: Vorticidade** in 1 por segundo (1/s)
Vorticidade Conversão de unidades ↻



- **S_b** Resistência do feixe dos dentes da engrenagem cônica (*Newton*)
- **S_w** Resistência ao desgaste do dente da engrenagem cônica (*Newton*)
- **UL** Dimensão/Classificação Máxima do Produto (*Milímetro*)
- **v** Velocidade da linha de passo da engrenagem cônica (*Metro por segundo*)
- **W_{shaft}** Potência do eixo (*Quilowatt*)
- **Y** Fator de forma Lewis
- **Z_g** Número de dentes na engrenagem cônica
- **Z_p** Número de dentes no pinhão
- **Zⁱ** Número Virtual de Dentes para Engrenagem Cônica
- **α_{Bevel}** Ângulo de pressão (*Grau*)
- **γ** Ângulo de passo para engrenagem cônica (*Grau*)
- **σ_b** Tensão de flexão em dentes de engrenagens cônicas (*Newton por Milímetro Quadrado*)
- **σ_c** Tensão compressiva no dente da engrenagem cônica (*Newton por Milímetro Quadrado*)
- **T** Torque aplicado (*Newton Milímetro*)

- **Medição: Estresse** in Newton por Milímetro Quadrado (N/mm²)

Estresse Conversão de unidades 



Baixe outros PDFs de Importante Design de Engrenagens

- [Importante Projeto de engrenagens cônicas Fórmulas](#) 
- [Importante Projeto de engrenagens helicoidais Fórmulas](#) 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  [Fração simples](#) 
-  [Calculadora MMC](#) 

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](#)

10/29/2024 | 11:25:01 AM UTC

