

Importante Diseño de engranajes helicoidales

Fórmulas PDF

Fórmulas
Ejemplos
con unidades



Lista de 55

Importante Diseño de engranajes
helicoidales Fórmulas

1) Parámetros de diseño básicos Fórmulas

1.1) Anexo de engranaje dado Anexo Diámetro del círculo Fórmula

Fórmula

$$h_a = \frac{d_a - d}{2}$$

Ejemplo con Unidades

$$10 \text{ mm} = \frac{138 \text{ mm} - 118 \text{ mm}}{2}$$

Evaluar fórmula 

1.2) Anexo Diámetro del círculo del engranaje Fórmula

Fórmula

$$d_a = m_n \cdot \left(\left(\frac{z}{\cos(\psi)} \right) + 2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$128.4749 \text{ mm} = 3 \text{ mm} \cdot \left(\left(\frac{37}{\cos(25^\circ)} \right) + 2 \right)$$

Evaluar fórmula 

1.3) Apéndice Diámetro del círculo del engranaje dado Diámetro del círculo de paso Fórmula

Fórmula

$$d_a = 2 \cdot h_a + d$$

Ejemplo con Unidades

$$126 \text{ mm} = 2 \cdot 4 \text{ mm} + 118 \text{ mm}$$

Evaluar fórmula 

1.4) Diámetro del círculo de paso del engranaje helicoidal Fórmula

Fórmula

$$d = z \cdot \frac{m_n}{\cos(\psi)}$$

Ejemplo con Unidades

$$122.4749 \text{ mm} = 37 \cdot \frac{3 \text{ mm}}{\cos(25^\circ)}$$

Evaluar fórmula 

1.5) Diámetro del círculo de punto de partida del engranaje dado Diámetro del círculo de paso Fórmula

Fórmula

$$d_f = d - 2 \cdot d_h$$

Ejemplo con Unidades

$$108 \text{ mm} = 118 \text{ mm} - 2 \cdot 5 \text{ mm}$$

Evaluar fórmula 



1.6) Diámetro del círculo primitivo del engranaje dado Diámetro del círculo adicional Fórmula



Fórmula

$$d = d_a - 2 \cdot h_a$$

Ejemplo con Unidades

$$130 \text{ mm} = 138 \text{ mm} - 2 \cdot 4 \text{ mm}$$

Evaluar fórmula

1.7) Diámetro del círculo primitivo del engranaje dado Diámetro del círculo de referencia

Fórmula

Fórmula

$$d = d_f + 2 \cdot d_h$$

Ejemplo con Unidades

$$136 \text{ mm} = 126 \text{ mm} + 2 \cdot 5 \text{ mm}$$

Evaluar fórmula

1.8) Diámetro del círculo primitivo del engranaje dado el radio de curvatura en el punto

Fórmula

Fórmula

$$d = 2 \cdot r' \cdot (\cos(\psi))^2$$

Ejemplo con Unidades

$$118.2807 \text{ mm} = 2 \cdot 72 \text{ mm} \cdot (\cos(25^\circ))^2$$

Evaluar fórmula

1.9) Distancia de centro a centro entre dos engranajes Fórmula

Fórmula

$$a_c = m_n \cdot \frac{z_1 + z_2}{2 \cdot \cos(\psi)}$$

Ejemplo con Unidades

$$99.304 \text{ mm} = 3 \text{ mm} \cdot \frac{18 + 42}{2 \cdot \cos(25^\circ)}$$

Evaluar fórmula

1.10) Módulo Normal de Engranaje Helicoidal Fórmula

Fórmula

$$m_n = m \cdot \cos(\psi)$$

Ejemplo con Unidades

$$3.0814 \text{ mm} = 3.4 \text{ mm} \cdot \cos(25^\circ)$$

Evaluar fórmula

1.11) Módulo normal de engranaje helicoidal dada la distancia de centro a centro entre dos engranajes Fórmula

Fórmula

$$m_n = a_c \cdot \frac{2 \cdot \cos(\psi)}{z_1 + z_2}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.9999 \text{ mm} = 99.3 \text{ mm} \cdot \frac{2 \cdot \cos(25^\circ)}{18 + 42}$$

Evaluar fórmula

1.12) Módulo normal de engranaje helicoidal dado el diámetro del círculo adicional Fórmula

Fórmula

$$m_n = \frac{d_a}{\frac{z}{\cos(\psi)} + 2}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.2224 \text{ mm} = \frac{138 \text{ mm}}{\frac{37}{\cos(25^\circ)} + 2}$$

Evaluar fórmula



1.13) Módulo normal de engranaje helicoidal dado el diámetro del círculo primitivo Fórmula

Fórmula

$$m_n = d \cdot \frac{\cos(\psi)}{z}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.8904 \text{ mm} = 118 \text{ mm} \cdot \frac{\cos(25^\circ)}{37}$$

Evaluar fórmula 

1.14) Módulo normal de engranaje helicoidal dado número virtual de dientes Fórmula

Fórmula

$$m_n = \frac{d}{z} \cdot (\cos(\psi))^2$$

Ejemplo con Unidades

$$1.7949 \text{ mm} = \frac{118 \text{ mm}}{54} \cdot (\cos(25^\circ))^2$$

Evaluar fórmula 

1.15) Módulo Transversal de Engranaje Helicoidal dado Módulo Normal Fórmula

Fórmula

$$m = \frac{m_n}{\cos(\psi)}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.3101 \text{ mm} = \frac{3 \text{ mm}}{\cos(25^\circ)}$$

Evaluar fórmula 

1.16) Módulo transversal de engranaje helicoidal dado paso diametral transversal Fórmula

Fórmula

$$m = \frac{1}{P}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.4483 \text{ mm} = \frac{1}{0.29 \text{ mm}^{-1}}$$

Evaluar fórmula 

1.17) Número de dientes en el engranaje dado Diámetro del círculo adicional Fórmula

Fórmula

$$z = \left(\frac{d_a}{m_n} - 2 \right) \cdot \cos(\psi)$$

Ejemplo con Unidades

$$39.8775 = \left(\frac{138 \text{ mm}}{3 \text{ mm}} - 2 \right) \cdot \cos(25^\circ)$$

Evaluar fórmula 

1.18) Número de dientes en el engranaje dado el diámetro del círculo primitivo Fórmula

Fórmula

$$z = d \cdot \frac{\cos(\psi)}{m_n}$$

Ejemplo con Unidades

$$35.6481 = 118 \text{ mm} \cdot \frac{\cos(25^\circ)}{3 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 

1.19) Número de dientes en el engranaje helicoidal dado Relación de velocidad para engranajes helicoidales Fórmula

Fórmula

$$z = Z_p \cdot i$$

Ejemplo

$$44 = 20 \cdot 2.2$$

Evaluar fórmula 



1.20) Número de dientes en el piñón dada la relación de velocidad Fórmula

Fórmula

$$Z_p = \frac{z}{i}$$

Ejemplo

$$16.8182 = \frac{37}{2.2}$$

Evaluar fórmula 

1.21) Número de dientes en el primer engranaje dada la distancia de centro a centro entre dos engranajes Fórmula

Fórmula

$$z_1 = a_c \cdot \frac{2 \cdot \cos(\psi)}{m_n} - z_2$$

Ejemplo con Unidades

$$17.9976 = 99.3_{\text{mm}} \cdot \frac{2 \cdot \cos(25^\circ)}{3_{\text{mm}}} - 42$$

Evaluar fórmula 

1.22) Número de dientes en el segundo engranaje helicoidal dada la distancia de centro a centro entre dos engranajes Fórmula

Fórmula

$$z_2 = a_c \cdot \frac{2 \cdot \cos(\psi)}{m_n} - z_1$$

Ejemplo con Unidades

$$41.9976 = 99.3_{\text{mm}} \cdot \frac{2 \cdot \cos(25^\circ)}{3_{\text{mm}}} - 18$$

Evaluar fórmula 

1.23) Número real de dientes en el engranaje dado Número virtual de dientes Fórmula

Fórmula

$$z = (\cos(\psi))^3 \cdot z'$$

Ejemplo con Unidades

$$40.1995 = (\cos(25^\circ))^3 \cdot 54$$

Evaluar fórmula 

1.24) Número virtual de dientes en el engranaje helicoidal dado el número real de dientes Fórmula

Fórmula

$$z' = \frac{z}{(\cos(\psi))^3}$$

Ejemplo con Unidades

$$49.7021 = \frac{37}{(\cos(25^\circ))^3}$$

Evaluar fórmula 

1.25) Número virtual de dientes en engranajes helicoidales Fórmula

Fórmula

$$z' = 2 \cdot \pi \cdot \frac{r_{vh}}{P_N}$$

Ejemplo con Unidades

$$20.944 = 2 \cdot 3.1416 \cdot \frac{32_{\text{mm}}}{9.6_{\text{mm}}}$$

Evaluar fórmula 

1.26) Relación de velocidad para engranajes helicoidales Fórmula

Fórmula

$$i = \frac{n_p}{n_g}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.2195 = \frac{18.2_{\text{rad/s}}}{8.2_{\text{rad/s}}}$$

Evaluar fórmula 



1.27) Velocidad angular del engranaje dada la relación de velocidad Fórmula

Fórmula

$$n_g = \frac{n_p}{i}$$

Ejemplo con Unidades

$$8.2727 \text{ rad/s} = \frac{18.2 \text{ rad/s}}{2.2}$$

Evaluar fórmula 

1.28) Velocidad angular del piñón dada la relación de velocidad Fórmula

Fórmula

$$n_p = i \cdot n_g$$

Ejemplo con Unidades

$$18.04 \text{ rad/s} = 2.2 \cdot 8.2 \text{ rad/s}$$

Evaluar fórmula 

2) Geometría de hélice Fórmulas

2.1) Ángulo de hélice de engranaje helicoidal dado paso axial Fórmula

Fórmula

$$\psi = \text{atan}\left(\frac{p}{p_a}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$25.5909^\circ = \text{atan}\left(\frac{10.68 \text{ mm}}{22.3 \text{ mm}}\right)$$

Evaluar fórmula 

2.2) Ángulo de hélice de un engranaje helicoidal dado un paso circular normal Fórmula

Fórmula

$$\psi = \text{acos}\left(\frac{P_N}{p}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$25.9892^\circ = \text{acos}\left(\frac{9.6 \text{ mm}}{10.68 \text{ mm}}\right)$$

Evaluar fórmula 

2.3) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dada la distancia de centro a centro entre dos engranajes Fórmula

Fórmula

$$\psi = \text{acos}\left(m_n \cdot \frac{z_1 + z_2}{2 \cdot a_c}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$24.995^\circ = \text{acos}\left(3 \text{ mm} \cdot \frac{18 + 42}{2 \cdot 99.3 \text{ mm}}\right)$$

Evaluar fórmula 

2.4) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dado Ángulo de presión Fórmula

Fórmula

$$\psi = \text{acos}\left(\frac{\tan(\alpha_n)}{\tan(\alpha)}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$25.0751^\circ = \text{acos}\left(\frac{\tan(20.1^\circ)}{\tan(22^\circ)}\right)$$

Evaluar fórmula 



2.5) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dado el diámetro del círculo del anexo Fórmula



Fórmula

$$\psi = \arccos \left(\frac{z}{\frac{d_a}{m_n} - 2} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$32.7638^\circ = \arccos \left(\frac{37}{\frac{138 \text{ mm}}{3 \text{ mm}} - 2} \right)$$

Evaluar fórmula

2.6) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dado el diámetro del círculo primitivo Fórmula



Fórmula

$$\psi = \arccos \left(z \cdot \frac{m_n}{d} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$19.8343^\circ = \arccos \left(37 \cdot \frac{3 \text{ mm}}{118 \text{ mm}} \right)$$

Evaluar fórmula

2.7) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dado el módulo normal Fórmula



Fórmula

$$\psi = \arccos \left(\frac{m_n}{m} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$28.0725^\circ = \arccos \left(\frac{3 \text{ mm}}{3.4 \text{ mm}} \right)$$

Evaluar fórmula

2.8) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dado el número real y virtual de dientes Fórmula



Fórmula

$$\psi = \arccos \left(\left(\frac{z}{z'} \right)^{\frac{1}{3}} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$28.1646^\circ = \arccos \left(\left(\frac{37}{54} \right)^{\frac{1}{3}} \right)$$

Evaluar fórmula

2.9) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dado el número virtual de dientes Fórmula



Fórmula

$$\psi = \arccos \left(\left(\frac{d}{m_n \cdot z'} \right)^{\frac{1}{2}} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$31.4099^\circ = \arccos \left(\left(\frac{118 \text{ mm}}{3 \text{ mm} \cdot 54} \right)^{\frac{1}{2}} \right)$$

Evaluar fórmula

2.10) Ángulo de hélice del engranaje helicoidal dado el radio de curvatura en el punto Fórmula



Fórmula

$$\psi = \sqrt{\arccos \left(\frac{d}{2 \cdot r'} \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$44.7625^\circ = \sqrt{\arccos \left(\frac{118 \text{ mm}}{2 \cdot 72 \text{ mm}} \right)}$$

Evaluar fórmula



2.11) Ángulo de presión normal del engranaje helicoidal dado el ángulo de hélice Fórmula

Fórmula

$$\alpha_n = \operatorname{atan}(\tan(\alpha) \cdot \cos(\psi))$$

Ejemplo con Unidades

$$20.1113^\circ = \operatorname{atan}(\tan(22^\circ) \cdot \cos(25^\circ))$$

Evaluar fórmula 

2.12) Ángulo de presión transversal del engranaje helicoidal dado el ángulo de hélice Fórmula

Fórmula

$$\alpha = \operatorname{atan}\left(\frac{\tan(\alpha_n)}{\cos(\psi)}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$21.9878^\circ = \operatorname{atan}\left(\frac{\tan(20.1^\circ)}{\cos(25^\circ)}\right)$$

Evaluar fórmula 

2.13) Diámetro circular de paso del engranaje dado el número virtual de dientes Fórmula

Fórmula

$$d = m_n \cdot z' \cdot (\cos(\psi))^2$$

Ejemplo con Unidades

$$133.0658 \text{ mm} = 3 \text{ mm} \cdot 54 \cdot (\cos(25^\circ))^2$$

Evaluar fórmula 

2.14) Eje semimenor del perfil elíptico dado el radio de curvatura en el punto Fórmula

Fórmula

$$b = \frac{a^2}{r'}$$

Ejemplo con Unidades

$$5.2812 \text{ mm} = \frac{19.5 \text{ mm}^2}{72 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 

2.15) Paso axial del engranaje helicoidal dado el ángulo de hélice Fórmula

Fórmula

$$p_a = \frac{p}{\tan(\psi)}$$

Ejemplo con Unidades

$$22.9033 \text{ mm} = \frac{10.68 \text{ mm}}{\tan(25^\circ)}$$

Evaluar fórmula 

2.16) Paso circular normal de engranaje helicoidal Fórmula

Fórmula

$$P_N = p \cdot \cos(\psi)$$

Ejemplo con Unidades

$$9.6794 \text{ mm} = 10.68 \text{ mm} \cdot \cos(25^\circ)$$

Evaluar fórmula 

2.17) Paso circular normal de un engranaje helicoidal dado un número virtual de dientes Fórmula

Fórmula

$$P_N = 2 \cdot \pi \cdot \frac{r_{vh}}{z'}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.7234 \text{ mm} = 2 \cdot 3.1416 \cdot \frac{32 \text{ mm}}{54}$$

Evaluar fórmula 

2.18) Paso de engranaje helicoidal dado paso axial Fórmula

Fórmula

$$p = p_a \cdot \tan(\psi)$$

Ejemplo con Unidades

$$10.3987 \text{ mm} = 22.3 \text{ mm} \cdot \tan(25^\circ)$$

Evaluar fórmula 



2.19) Paso de engranaje helicoidal dado paso circular normal Fórmula

Fórmula

$$p = \frac{P_N}{\cos(\psi)}$$

Ejemplo con Unidades

$$10.5924 \text{ mm} = \frac{9.6 \text{ mm}}{\cos(25^\circ)}$$

Evaluar fórmula 

2.20) Paso diametral transversal del engranaje helicoidal dado el módulo transversal Fórmula

Fórmula

$$P = \frac{1}{m}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.2941 \text{ mm}^{-1} = \frac{1}{3.4 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 

2.21) Paso Diámetro circular de engranaje dado engranaje virtual Fórmula

Fórmula

$$d = 2 \cdot r' \cdot (\cos(\psi))^2$$

Ejemplo con Unidades

$$118.2807 \text{ mm} = 2 \cdot 72 \text{ mm} \cdot (\cos(25^\circ))^2$$

Evaluar fórmula 

2.22) Paso Diámetro circular del engranaje dado el radio de curvatura Fórmula

Fórmula

$$d' = 2 \cdot r'$$

Ejemplo con Unidades

$$144 \text{ mm} = 2 \cdot 72 \text{ mm}$$

Evaluar fórmula 

2.23) Radio de curvatura del engranaje virtual dado Diámetro circular de paso Fórmula

Fórmula

$$r' = \frac{d'}{2}$$

Ejemplo con Unidades

$$71.5 \text{ mm} = \frac{143 \text{ mm}}{2}$$

Evaluar fórmula 

2.24) Radio de curvatura del engranaje virtual dado el número virtual de dientes Fórmula

Fórmula

$$r_{vh} = z' \cdot \frac{P_N}{2 \cdot \pi}$$

Ejemplo con Unidades

$$82.5059 \text{ mm} = 54 \cdot \frac{9.6 \text{ mm}}{2 \cdot 3.1416}$$

Evaluar fórmula 

2.25) Radio de curvatura en el punto del engranaje helicoidal Fórmula

Fórmula

$$r' = \frac{a^2}{b}$$

Ejemplo con Unidades

$$69.1364 \text{ mm} = \frac{19.5 \text{ mm}^2}{5.5 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 

2.26) Radio de curvatura en un punto del engranaje virtual Fórmula

Fórmula

$$r' = \frac{d}{2 \cdot (\cos(\psi))^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$71.8291 \text{ mm} = \frac{118 \text{ mm}}{2 \cdot (\cos(25^\circ))^2}$$

Evaluar fórmula 



2.27) Semieje mayor del perfil elíptico dado el radio de curvatura en el punto Fórmula

Fórmula

$$a = \sqrt{r' \cdot b}$$

Ejemplo con Unidades

$$19.8997 \text{ mm} = \sqrt{72 \text{ mm} \cdot 5.5 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 



Variables utilizadas en la lista de Diseño de engranajes helicoidales Fórmulas anterior

- **a** Semieje mayor de dientes de engranajes helicoidales (Milímetro)
- **a_c** Distancia de centro a centro de engranajes helicoidales (Milímetro)
- **b** Eje semi menor de dientes de engranajes helicoidales (Milímetro)
- **d** Diámetro del círculo primitivo del engranaje helicoidal (Milímetro)
- **d'** Diámetro circular de paso del engranaje virtual helicoidal (Milímetro)
- **d_a** Apéndice Diámetro del círculo del engranaje helicoidal (Milímetro)
- **d_f** Diámetro del círculo de dedenda del engranaje helicoidal (Milímetro)
- **d_h** Dedenda de engranaje helicoidal (Milímetro)
- **h_a** Apéndice de engranajes helicoidales (Milímetro)
- **i** Relación de velocidad del engranaje helicoidal
- **m** Módulo Transversal de Engranaje Helicoidal (Milímetro)
- **m_n** Módulo Normal de Engranaje Helicoidal (Milímetro)
- **n_g** Velocidad del engranaje helicoidal (radianes por segundo)
- **n_p** Velocidad del engranaje helicoidal del piñón (radianes por segundo)
- **p** Paso del engranaje helicoidal (Milímetro)
- **P** Paso diametral transversal del engranaje helicoidal (1 / milímetro)
- **p_a** Paso axial del engranaje helicoidal (Milímetro)
- **P_N** Paso circular normal de engranaje helicoidal (Milímetro)
- **r'** Radio de curvatura del engranaje helicoidal (Milímetro)
- **r_{vh}** Radio de círculo de paso virtual para engranajes helicoidales (Milímetro)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Diseño de engranajes helicoidales Fórmulas anterior

- **constante(s):** pi,
3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **Funciones:** acos, acos(Number)
La función coseno inversa, es la función inversa de la función coseno. Es la función que toma una razón como entrada y devuelve el ángulo cuyo coseno es igual a esa razón.
- **Funciones:** atan, atan(Number)
La tangente inversa se utiliza para calcular el ángulo aplicando la razón tangente del ángulo, que es el lado opuesto dividido por el lado adyacente del triángulo rectángulo.
- **Funciones:** cos, cos(Angle)
El coseno de un ángulo es la relación entre el lado adyacente al ángulo y la hipotenusa del triángulo.
- **Funciones:** sqrt, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Funciones:** tan, tan(Angle)
La tangente de un ángulo es una razón trigonométrica entre la longitud del lado opuesto a un ángulo y la longitud del lado adyacente a un ángulo en un triángulo rectángulo.
- **Medición:** Longitud in Milímetro (mm)
Longitud Conversión de unidades 
- **Medición:** Ángulo in Grado (°)
Ángulo Conversión de unidades 
- **Medición:** Velocidad angular in radianes por segundo (rad/s)
Velocidad angular Conversión de unidades 
- **Medición:** Longitud recíproca in 1 / milímetro (mm⁻¹)
Longitud recíproca Conversión de unidades 



- Z Número de dientes en engranajes helicoidales
- z' Número virtual de dientes en engranajes helicoidales
- z_1 Número de dientes en el 1er engranaje helicoidal
- z_2 Número de dientes en el segundo engranaje helicoidal
- Z_p Número de dientes en el piñón helicoidal
- α Ángulo de presión transversal del engranaje helicoidal (*Grado*)
- α_n Ángulo de presión normal del engranaje helicoidal (*Grado*)
- ψ Ángulo de hélice del engranaje helicoidal (*Grado*)



Descargue otros archivos PDF de Importante Diseño de engranajes

- **Importante Diseño de engranajes cónicos Fórmulas** 
- **Importante Diseño de engranajes helicoidales Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Cambio porcentual** 
-  **MCM de dos números** 
-  **Fracción propia** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/8/2024 | 12:46:34 PM UTC

