



1) Ángulos relacionados con el sistema de dirección Fórmulas

1.1) Ángulo de avance Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

$$\Psi_c = \sin(C_1) \cdot \sin(C_2) \cdot (\cos(C_2) \cdot \cos(T_2) - \cos(C_1) \cdot \cos(T_1)) \cdot \frac{\tan(S)}{\cos(C_2) \cdot \sin(T_2) - \cos(C_1) \cdot \sin(T_1)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0675^{\text{rad}} = \sin(0.122^{\text{rad}}) \cdot \sin(0.09^{\text{rad}}) \cdot (\cos(0.09^{\text{rad}}) \cdot \cos(0.165^{\text{rad}}) - \cos(0.122^{\text{rad}}) \cdot \cos(0.19^{\text{rad}})) \cdot \frac{\tan(0.11^{\text{rad}})}{\cos(0.09^{\text{rad}}) \cdot \sin(0.165^{\text{rad}}) - \cos(0.122^{\text{rad}}) \cdot \sin(0.19^{\text{rad}})}$$

1.2) Ángulo de deslizamiento a alta velocidad en las curvas Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\alpha_s = \frac{F_y}{C_\alpha}$	$22^{\text{rad}} = \frac{110 \text{ N}}{5}$

1.3) Ángulo de deslizamiento de la carrocería del vehículo a alta velocidad en las curvas Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\beta = \frac{v}{v_t}$	$2^{\text{rad}} = \frac{86 \text{ m/s}}{43 \text{ m/s}}$

1.4) Ángulo de dirección dado el gradiente de subviraje Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\delta = \left(57.3 \cdot \left(\frac{L}{R} \right) \right) + (K \cdot A_\alpha)$	$15.8198^{\text{rad}} = \left(57.3 \cdot \left(\frac{2700 \text{ mm}}{10000 \text{ mm}} \right) \right) + (0.218^{\text{rad}} \cdot 1.6 \text{ m/s}^2)$

1.5) Ángulo de dirección de Ackermann a alta velocidad en curvas Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\delta_H = 57.3 \cdot \left(\frac{L}{R} \right) + (\alpha_{fw} - \alpha_{rw})$	$29^{\text{rad}} = 57.3 \cdot \left(\frac{2700 \text{ mm}}{10000 \text{ mm}} \right) + (23.8^{\text{rad}} - 10.271^{\text{rad}})$

1.6) Ángulo de dirección de Ackermann en curvas a baja velocidad Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\delta_S = \frac{L}{R}$	$0.27^{\text{rad}} = \frac{2700 \text{ mm}}{10000 \text{ mm}}$

2) Parámetros de dirección Fórmulas

2.1) Ángulo de bloqueo exterior dado el radio de giro de la rueda delantera exterior Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\theta_{\text{out}} = \text{asin} \left(\frac{L}{R_{\text{OF}} \cdot \frac{a_{\text{fw}} \cdot c}{2}} \right)$	$0.7285^{\text{rad}} = \text{asin} \left(\frac{2700 \text{ mm}}{4990 \text{ mm} \cdot \frac{1999 \text{ mm} \cdot 130 \text{ mm}}{2}} \right)$

2.2) Ángulo de bloqueo exterior dado el radio de giro de la rueda trasera exterior Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\theta_{\text{out}} = \text{atan} \left(\frac{L}{R_{\text{OR}} \cdot \frac{a_{\text{rw}} \cdot c}{2}} \right)$	$0.7286^{\text{rad}} = \text{atan} \left(\frac{2700 \text{ mm}}{3960 \text{ mm} \cdot \frac{1999 \text{ mm} \cdot 130 \text{ mm}}{2}} \right)$



2.3) Ángulo de bloqueo interior dado el radio de giro de la rueda delantera interior Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\theta_{in} = \operatorname{asin}\left(\frac{L}{R_{IF} + \frac{a_{tw} \cdot c}{2}}\right)$	$0.7563 \text{ rad} = \operatorname{asin}\left(\frac{2700 \text{ mm}}{3000 \text{ mm} + \frac{1999 \text{ mm} \cdot 130 \text{ mm}}{2}}\right)$

2.4) Ángulo de bloqueo interior dado el radio de giro de la rueda trasera interior Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\theta_{in} = \operatorname{atan}\left(\frac{L}{R_{IR} + \frac{a_{tw} \cdot c}{2}}\right)$	$0.7506 \text{ rad} = \operatorname{atan}\left(\frac{2700 \text{ mm}}{1960 \text{ mm} + \frac{1999 \text{ mm} \cdot 130 \text{ mm}}{2}}\right)$

2.5) El ángulo del bloqueo de la rueda exterior satisface la condición correcta de la dirección Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\theta_{out} = \operatorname{acot}\left(\cot(\theta_{in}) + \frac{c}{L}\right)$	$0.7282 \text{ rad} = \operatorname{acot}\left(\cot(0.75 \text{ rad}) + \frac{130 \text{ mm}}{2700 \text{ mm}}\right)$

2.6) El ángulo del bloqueo de la rueda interior satisface la condición correcta de la dirección Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\theta_{in} = \operatorname{acot}\left(\cot(\theta_{out}) - \frac{c}{L}\right)$	$0.75 \text{ rad} = \operatorname{acot}\left(\cot(0.728157 \text{ rad}) - \frac{130 \text{ mm}}{2700 \text{ mm}}\right)$

2.7) gradiente de subviraje Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$K = \left(\frac{F_{zf}}{g \cdot C_{af}}\right) - \left(\frac{F_{zr}}{g \cdot C_{ar}}\right)$	$0.2187 \text{ rad} = \left(\frac{9000 \text{ N}}{9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 40 \text{ N}}\right) - \left(\frac{7800 \text{ N}}{9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 35 \text{ N}}\right)$

2.8) Incremento del subviraje debido al cumplimiento del sistema de dirección Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$K_{strg} = \frac{W_f \cdot (R \cdot \Psi_c + t_p)}{K_{ss}}$	$0.2822 \text{ rad} = \frac{1000 \text{ N} \cdot (10000 \text{ mm} \cdot 0.067547 \text{ rad} + 30 \text{ mm})}{2500 \text{ N} \cdot \text{m}}$

2.9) Proporción de giro Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$S_r = \frac{R_{sw}}{R_p}$	$64 = \frac{672 \text{ mm}}{10.50 \text{ mm}}$

2.10) Radio del círculo primitivo del piñón Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$R_p = \frac{t \cdot p}{2 \cdot \pi}$	$10.5042 \text{ mm} = \frac{6 \cdot 11 \text{ mm}}{2 \cdot 3.1416}$

2.11) Relación de movimiento o relación de instalación en suspensión Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$M.R. = \frac{ST}{WT}$	$0.65 = \frac{65 \text{ mm}}{100 \text{ mm}}$

2.12) Sendero mecánico Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$T_m = \frac{R_f \cdot \sin(\alpha_f) \cdot d}{\cos(\alpha_f)}$	$84.6724 \text{ mm} = \frac{600 \text{ mm} \cdot \sin(0.16 \text{ rad}) \cdot 12 \text{ mm}}{\cos(0.16 \text{ rad})}$

2.13) Torque que actúa sobre el brazo de dirección Fórmula[Evaluar fórmula](#)

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\tau = F_f \cdot R_s$	$45 \text{ N} \cdot \text{m} = 150 \text{ N} \cdot 300 \text{ mm}$



Variables utilizadas en la lista de Sistema de dirección

Fórmulas anterior

- a_{tw}** Ancho de vía del vehículo (Milímetro)
- A₀** Aceleración lateral horizontal (Metro/Segundo cuadrado)
- c** Distancia entre el centro del pivote de la rueda delantera (Milímetro)
- C₁** Comba 1 (Radián)
- C₂** Comba 2 (Radián)
- C_{af}** Rigidez de las ruedas delanteras en curvas (Newton)
- C_α** Rigidez en curvas
- C_{ar}** Rigidez de las ruedas traseras en curvas (Newton)
- d** Desplazamiento de triple abrazadera (Milímetro)
- F_f** Fuerza de fricción (Newton)
- F_y** Fuerza en las curvas (Newton)
- F_{zr}** Carga en el eje delantero en curvas a alta velocidad (Newton)
- F_{zr}** Carga en el eje trasero en curvas a alta velocidad (Newton)
- g** Aceleración debida a la gravedad (Metro/Segundo cuadrado)
- K** Gradiente de subviraje (Radián)
- K_{ss}** Rigidez efectiva del sistema de dirección (Metro de Newton)
- K_{strg}** Incremento del subviraje debido al cumplimiento de la dirección (Radián)
- L** Distancia entre ejes del vehículo (Milímetro)
- M.R.** Relación de movimiento en suspensión
- p** Paso lineal o circular (Milímetro)
- R** Radio de giro (Milímetro)
- R_f** Radio del neumático delantero (Milímetro)
- R_{IF}** Radio de giro de la rueda delantera interior (Milímetro)
- R_{IR}** Radio de giro de la rueda interior trasera (Milímetro)
- R_{OF}** Radio de giro de la rueda delantera exterior (Milímetro)
- R_{OR}** Radio de giro de la rueda trasera exterior (Milímetro)
- R_p** Radio del círculo de paso del piñón (Milímetro)
- R_s** Radio de fregado (Milímetro)
- R_{sw}** Radio del volante (Milímetro)
- S** Inclinación del eje de dirección (Radián)
- S_r** Relación de dirección
- ST** Recorrido de resorte o amortiguador (Milímetro)
- t** Número de dientes del piñón
- T₁** Ángulo de los dedos del pie 1 (Radián)
- T₂** Ángulo de los dedos del pie 2 (Radián)
- T_m** Camino (Milímetro)
- t_p** Pista neumática de neumáticos (Milímetro)
- v** Componente de velocidad lateral (Metro por Segundo)
- v_t** Velocidad total (Metro por Segundo)
- W_f** Peso bajo el eje delantero (Newton)
- WT** Recorrido de la rueda (Milímetro)
- α_{fw}** Ángulo de deslizamiento de la rueda delantera (Radián)
- α_r** Ángulo de inclinación (Radián)
- α_{rw}** Ángulo de deslizamiento de la rueda trasera (Radián)
- α_s** Ángulo de deslizamiento a alta velocidad en curvas (Radián)
- β** Ángulo de deslizamiento de la carrocería del vehículo (Radián)
- δ** Ángulo de dirección (Radián)
- δ_H** Ángulo de dirección de Ackermann a alta velocidad en curvas (Radián)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Sistema de dirección

Fórmulas anterior

- constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- Funciones:** **acot**, acot(Number)
La función ACOT calcula la arcocotangente de un número dado, que es un ángulo expresado en radianes de 0 (cero) a pi.
- Funciones:** **asin**, asin(Number)
La función seno inversa es una función trigonométrica que toma una proporción de dos lados de un triángulo rectángulo y genera el ángulo opuesto al lado con la proporción dada.
- 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:** **cot**, cot(Angle)
La cotangente es una función trigonométrica que se define como la relación entre el lado adyacente y el lado opuesto en un triángulo rectángulo.
- Funciones:** **sin**, sin(Angle)
El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.
- 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:** **Velocidad** in Metro por Segundo (m/s)
Velocidad Conversión de unidades 
- Medición:** **Aceleración** in Metro/Segundo cuadrado (m/s²)
Aceleración Conversión de unidades 
- Medición:** **Fuerza** in Newton (N)
Fuerza Conversión de unidades 
- Medición:** **Ángulo** in Radián (rad)
Ángulo Conversión de unidades 
- Medición:** **Esfuerzo de torsión** in Metro de Newton (N*m)
Esfuerzo de torsión Conversión de unidades 



- δ_S Ángulo de dirección de Ackermann en curvas a baja velocidad (Radián)
- θ_{in} Ángulo de bloqueo de la rueda interior (Radián)
- θ_{out} Ángulo de bloqueo de la rueda exterior (Radián)
- T Esfuerzo de torsión (Metro de Newton)
- Ψ_c Ángulo de avance (Radián)



- [Importante Fuerzas sobre el sistema de dirección y los ejes Fórmulas](#)
- [Importante Sistema de dirección Fórmulas](#)
- [Importante Relación de movimiento Fórmulas](#)
- [Importante Dinámica de giro Fórmulas](#)

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

- [Error porcentual](#)
- [MCM de tres números](#)
- [Restar fracción](#)

¡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](#)

9/18/2024 | 11:37:56 AM UTC

