

O Drift Perfeito



Considerando as características de um carro médio, que um drift bem executado se mantém em torno de 75° em relação à tangente de uma curva e que as rodas tracionam o carro de modo a manter uma velocidade constante, qual deve ser a velocidade deste carro ao entrar numa curva para executar um bom drift sem utilizar os freios?

Simplificações

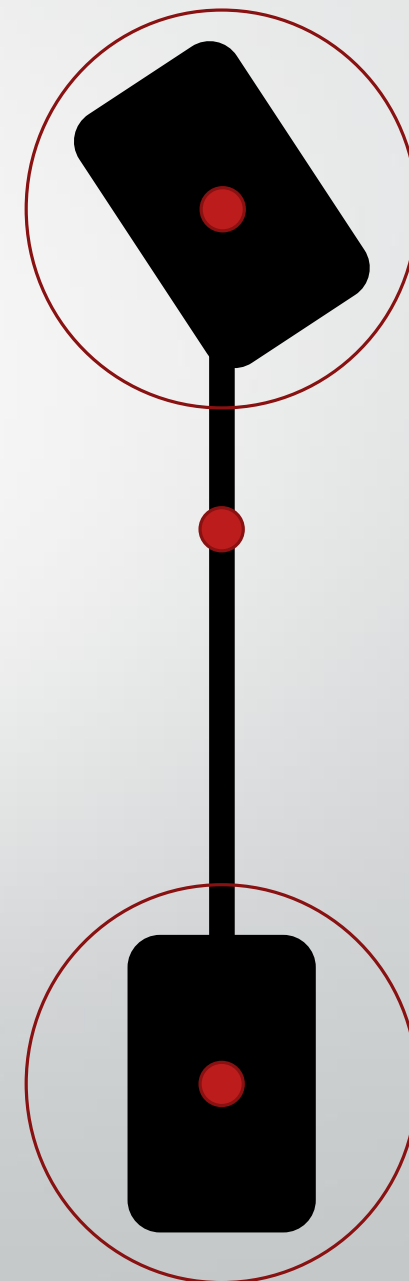
Velocidade constante: as rodas traseiras tracionam de modo a manter o carro numa velocidade tangencial constante

"Âncora": as rodas dianteiras viram de modo a gerar um equilíbrio quando a angulação desejada é atingida

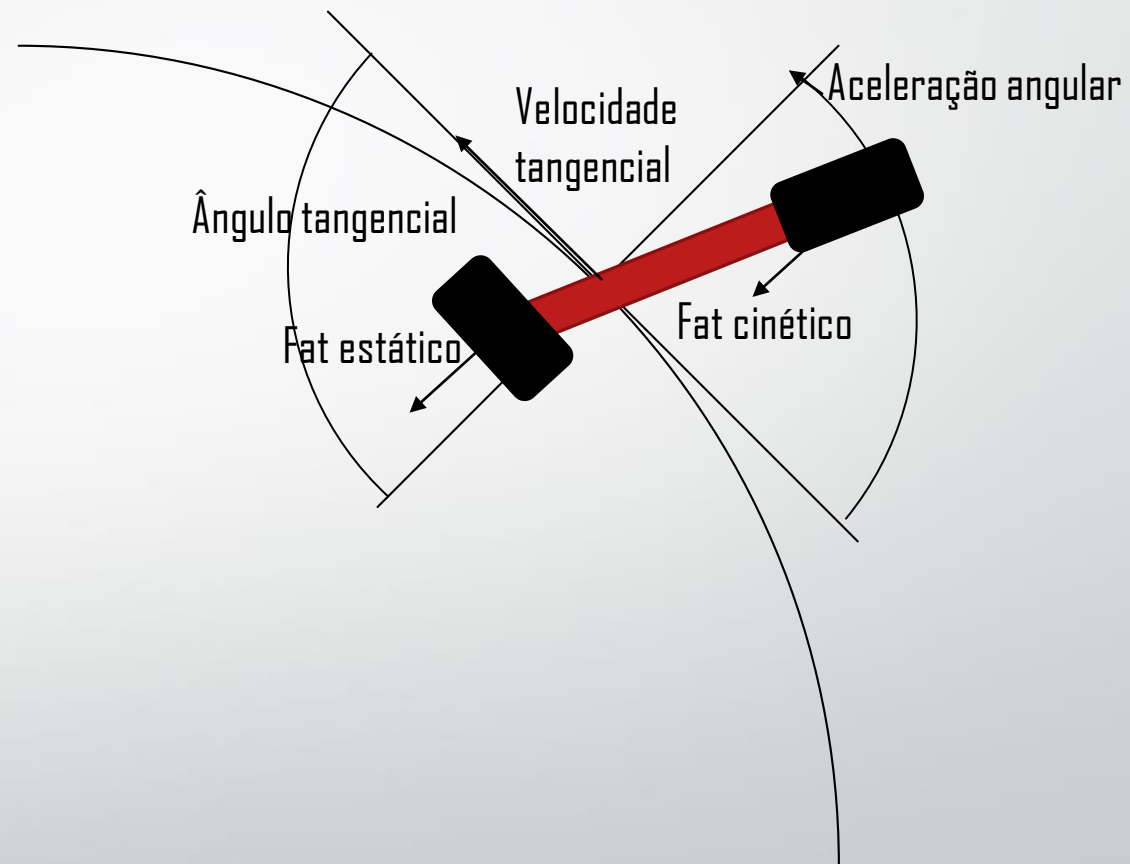
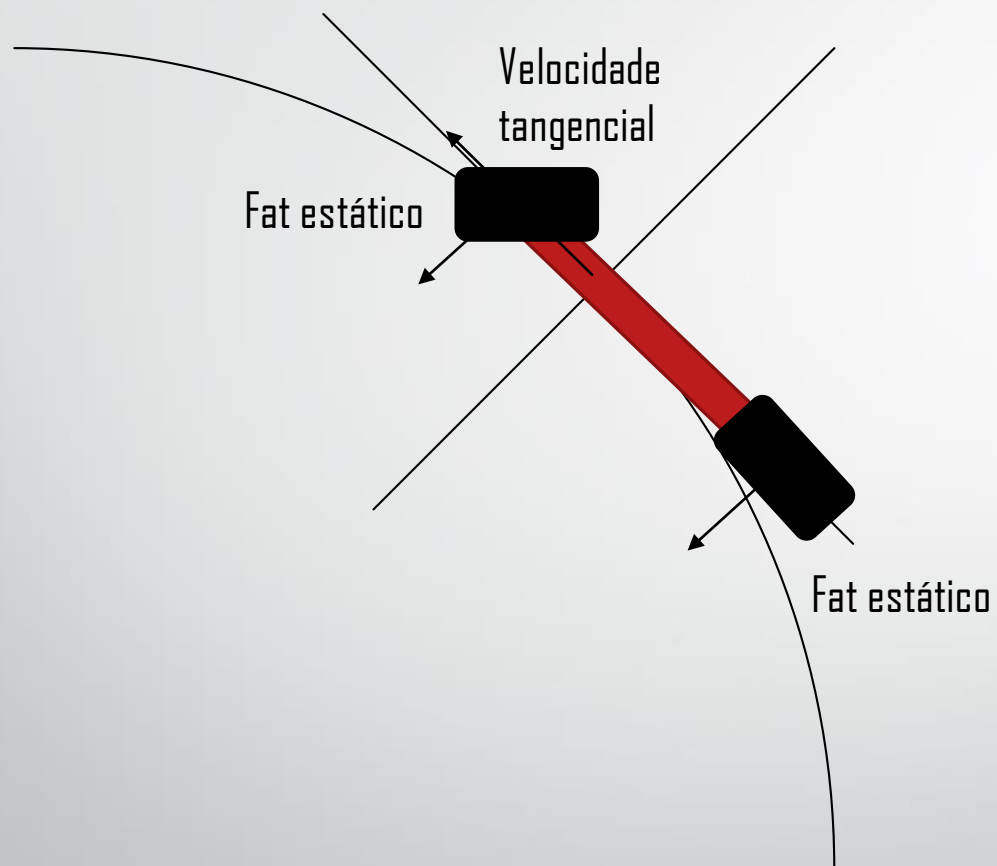
Duas rodas: transformamos o carro em algo parecido com uma moto, tendo apenas duas rodas, simplificando o cálculo das forças

Momento de inércia: consideramos que o carro é composto por duas massas – traseira e dianteira – separadas por uma distância constante

Um único carro: consideramos constantes de atrito e características físicas fixas



O nosso modelo



Modelo e equações

$$\frac{Dw}{Dt} = \frac{Fatd \cdot a - Fatt \cdot b}{I}$$

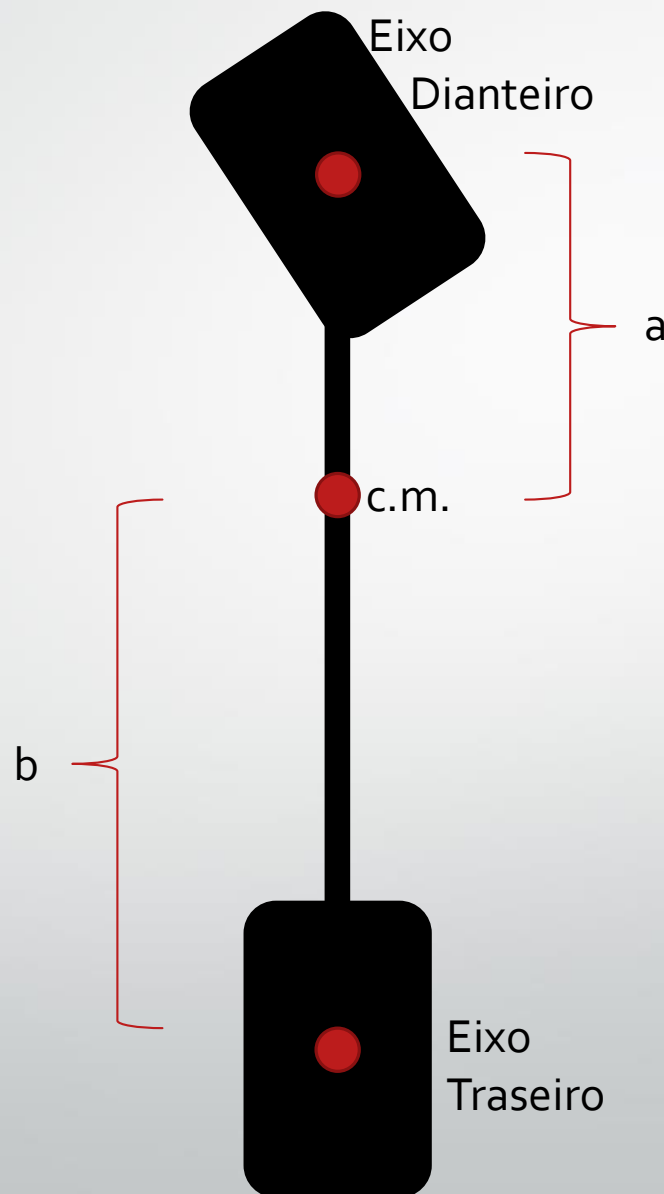
$$I = \left(\frac{(mt \cdot md)}{(mt + md)} \right) \cdot (a + b)$$

$$mt = m \cdot \frac{a}{a + b}$$

$$md = m \cdot \frac{b}{a + b}$$

Se não Escorrega:

$$\frac{m \cdot v^2}{r} = Fatt + Fatd$$



Dados:

$$\mu_{Estático} = 1$$

$$\mu_{Cinético} = 0.8$$

$$a = 0,5 \text{ m}$$

$$b = 2 \text{ m}$$

$$V = 1-50 \text{ m/s}$$

$$r = 1-25 \text{ m}$$

$$m = 1600 \text{ kg}$$

Legenda:

α = ângulo do veículo em relação à Tangente

$\frac{D\alpha}{Dt} = W$ = velocidade de angulação do carro em relação à tangente

$\frac{D\alpha^2}{Dt^2} = \frac{Dw}{Dt}$ = aceleração da velocidade da angulação do carro em relação à tangente da curva

Fatd = Força de Atrito do eixo dianteiro

Fatt = Força de Atrito do eixo traseiro

N = Normal relacionada ao eixo calculado

a = distância do centro de massa(C.M.) ao eixo dianteiro

b = distância do centro de massa(C.M.) ao eixo traseiro

I = momento de inercia do carro

m = massa do veículo

v = velocidade do carro

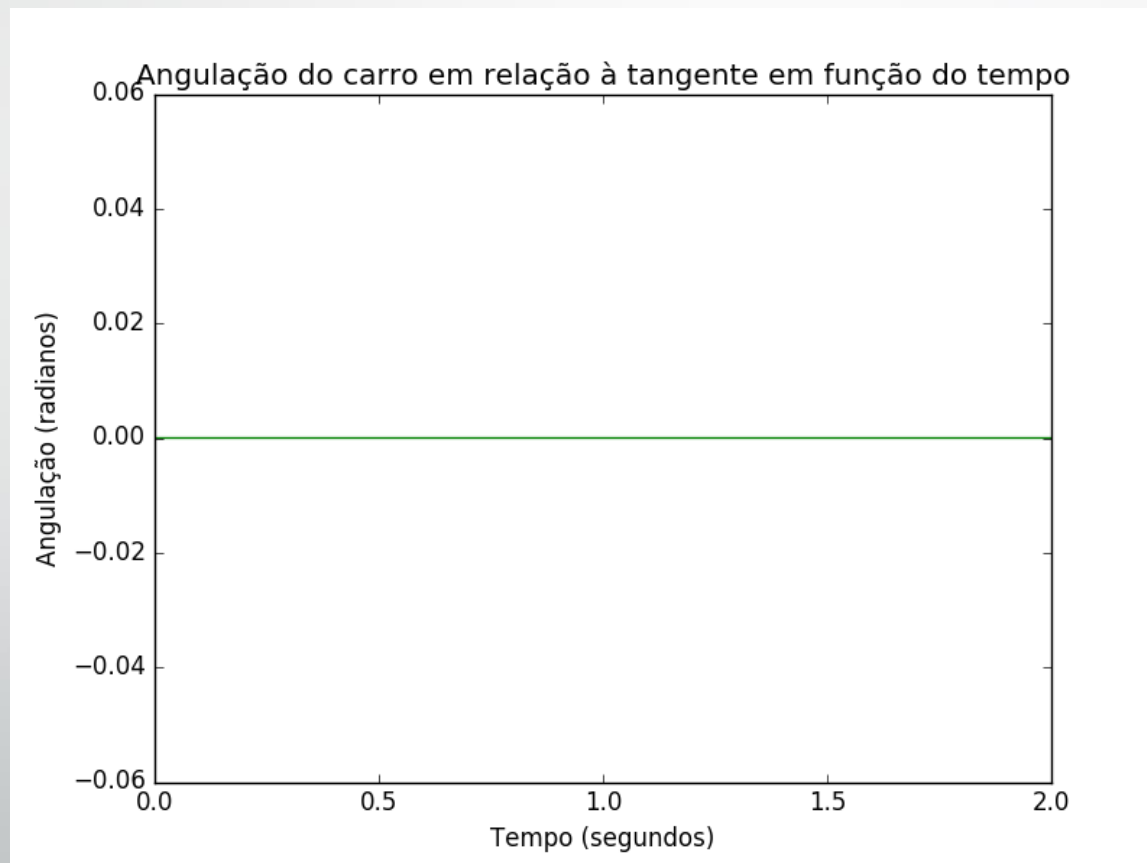
r = raio da curva

μ = coeficiente de atrito

mt = massa do eixo traseiro

md = massa do eixo dianteiro

Quando o carro não escorrega

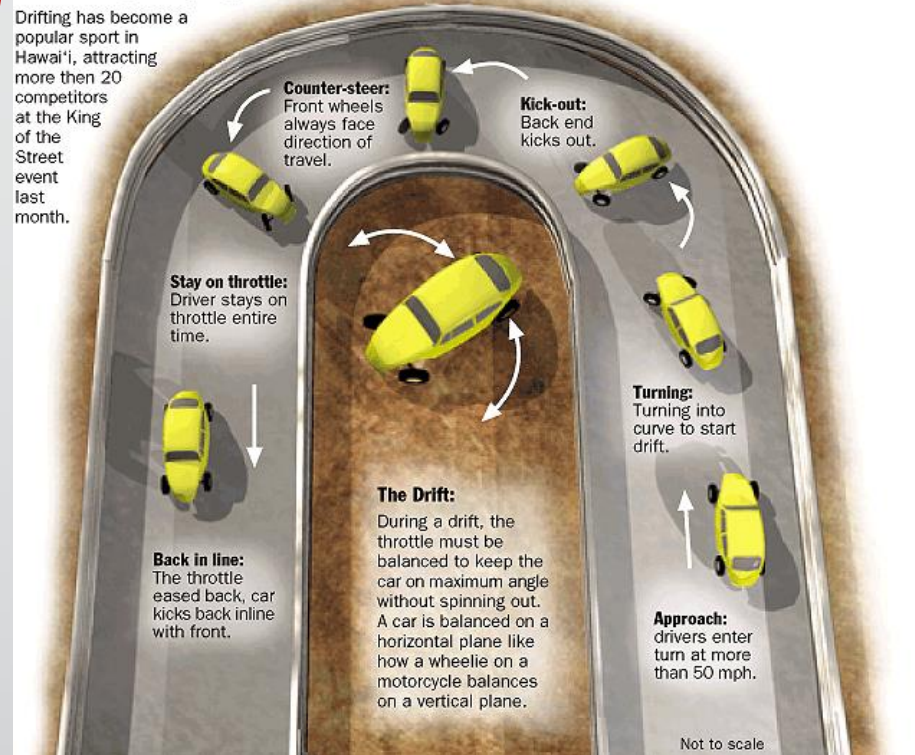




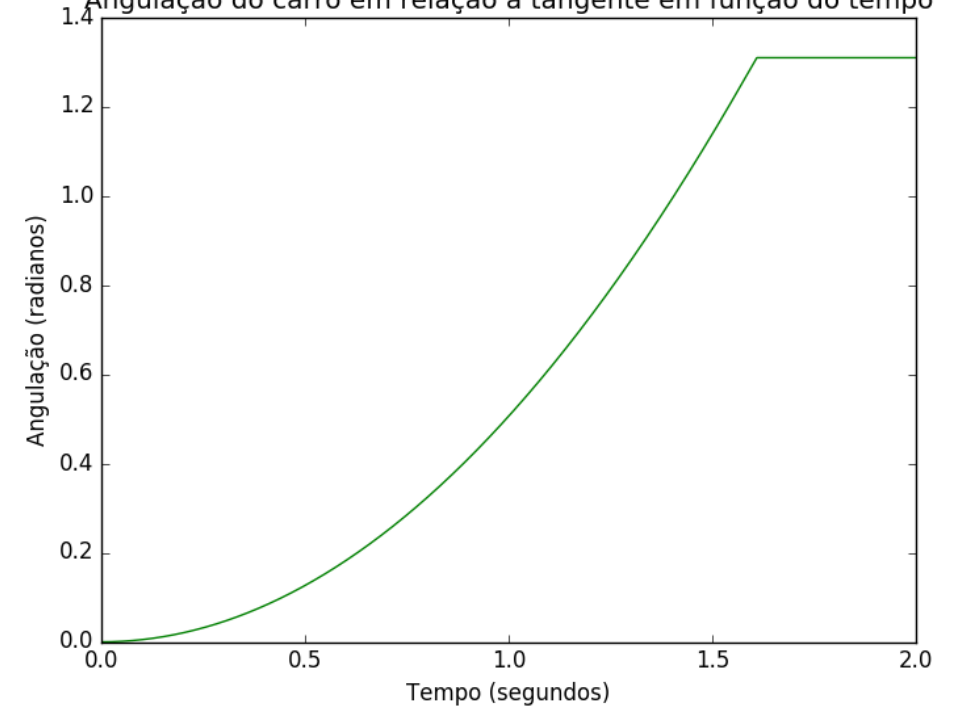


Drifting is popular

Drifting has become a popular sport in Hawai'i, attracting more than 20 competitors at the King of the Street event last month.



Angulação do carro em relação à tangente em função do tempo



Como a velocidade afeta o drift

Cinza: 25 m/s
Amarelo: 20 m/s
Laranja: 15 m/s
Azul: 10,5 m/s
Vermelho: 5 m/s

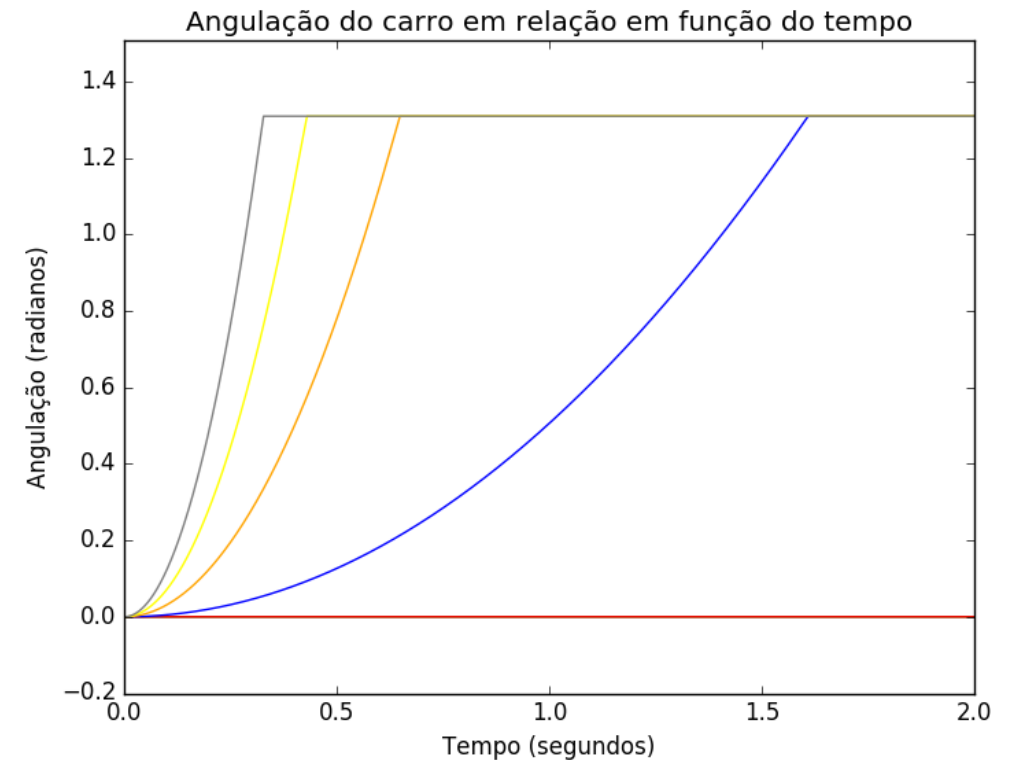
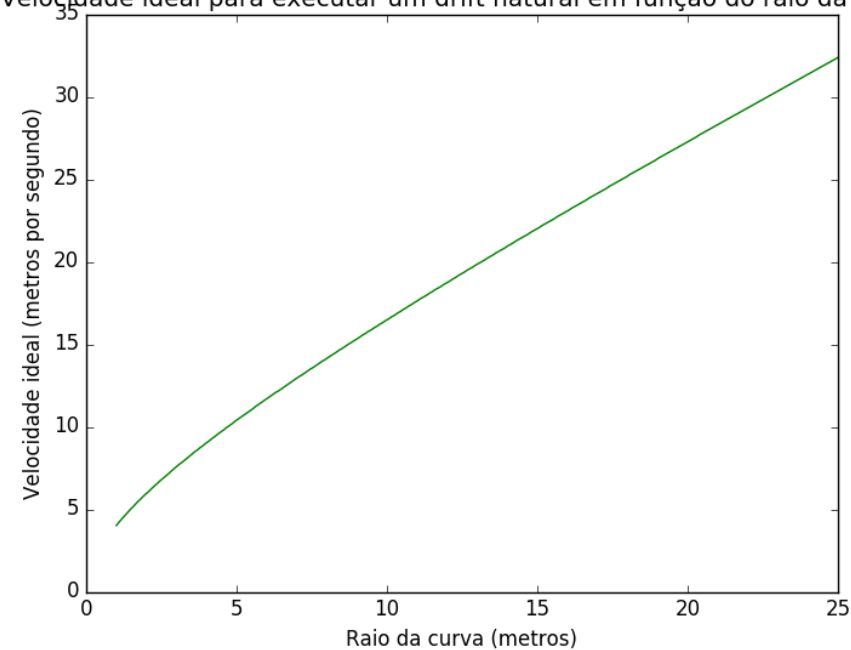


Gráfico conclusivo

Ponto da curva

Angulação desejada

Velocidade ideal para executar um drift natural em função do raio da curva





Para a posteridade

Considerar variações de velocidade

Levar em conta que as rodas traseiras giram em falso e estudar as forças envolvidas

Estudar as forças aplicadas em quatro rodas e não apenas duas