$v := 1 \cdot \frac{m}{s}$ Velocidade requerida

$a := 1 \cdot \frac{m}{s^2}$ Aceleração requerida

$ta := \frac{v}{a} = 1\,s$ Tempo de aceleração

$M_m := 22tonne$ Massa móvel

$\phi_{roda} := 500mm$ Diâmetro da roda

$\phi_{rol} := 350mm$ Diâmetro do rolamento

$I_{roda} := 9646 \cdot kg \cdot mm^2 \cdot \left(\frac{\phi_{roda}}{172mm}\right)^2 = 0.082\,m^2 \cdot kg$ inércia da roda (medir com o CAD. aqui tgem fator de escala para roda de 172 mm

$\alpha := atan(10\%) = 5.711 \cdot deg$ ângulo da rampa

$\mu_{rol} := 0.02$ Atrito de rolamento

$T_{rol} := M_m \cdot g \cdot \mu_{rol} \cdot \frac{\phi_{rol}}{2} = 755.112 \cdot N \cdot m$ Torque de atrito de rolamento

$Fmax_{rp} := M_m \cdot g \cdot \sin(\alpha) = 21.468 \cdot kN$ Força axial do peso na rampa

$Pmax_{rp} := Fmax_{rp} \cdot v = 21.5 \cdot kW$ Potência máxima

$nm := 4$ Numero de rodas motrizes

$\frac{Pmax_{rp}}{nm} = 5.367 \cdot kW$

$Troda_{rp} := Fmax_{rp} \cdot \frac{\phi_{roda}}{2 \cdot nm} + \frac{T_{rol}}{nm} = 1.531 \cdot kN \cdot m$ Torque na roda

$\omega_{roda} := \frac{v \cdot 2}{\phi_{roda}} = 4 \cdot \frac{rad}{s}$ Velocidade angular da roda $\omega_{roda} = 38.197 \cdot rpm$

$aa_{roda} := \frac{\omega_{roda}}{ta} = 4 \cdot \frac{rad}{s^2}$ $a \cdot \frac{2}{\phi_{roda}} = 4\frac{1}{s^2}$ Aceleração angular da roda

$Ie_{roda} := \left[M_m \cdot \left(\frac{\phi_{roda}}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{nm} + I_{roda}\right] = 343.832\,m^2 \cdot kg$

$Troda_{ac} := Ie_{roda} \cdot aa_{roda} = 1.375 \cdot kN \cdot m$ Torque de aceleração

$Troda_p := Troda_{rp} + Troda_{ac} = 2.906 \cdot kN \cdot m$ Troque de pico na roda

$Proda_{rp} := Troda_{rp} \cdot \omega_{roda} = 6.122 \cdot kW$ Potência na roda

$\omega motor_{nom} := 3000rpm = 314.159 \cdot \frac{rad}{s}$ Velocidade do rotor

$i_{max} := \frac{\omega motor_{nom}}{\omega_{roda}} = 78.54$ Relaçõ de transmissão máxima

$i := 75$ Relação escolhida

$I_{red} := 1.18 \cdot kg \cdot cm^2$ Inércia do redutor

$\eta_{red} := 94\%$ Eficiencia do redutor

$Tmotor_{rp} := \frac{Troda_{rp}}{i \cdot \eta_{red}} = 21.7 \cdot N \cdot m$ Torque no motor

$Ie_{motor} := \frac{Ie_{roda}}{i^2} + I_{red} = 0.061\,m^2 \cdot kg$ Inércia refletida na roda

$I_{motor} := 5.94 \cdot 10^{-3} \cdot kg \cdot m^2$ INércia no motor WEG SWA 71-4-26,5-30

$\frac{I_{motor}}{Ie_{motor}} = 0.097$ Relação de inércias no limite

$\omega motor_{max} := \omega_{roda} \cdot i = 300 \cdot \frac{rad}{s}$ Rotação final do motor $\omega motor_{max} = 2865 \cdot rpm$

$aa_{motor} := aa_{roda} \cdot i = 300 \cdot \frac{rad}{s^2}$ Aceleração angular no eixo do motor

$Tmotor_{ac} := \left(Ie_{motor} + I_{motor}\right) \cdot aa_{motor} = 20.155 \cdot N \cdot m$ Torque de aceleração no motor

$Tmotor_p := Tmotor_{rp} + Tmotor_{ac} = 41.864 \cdot N \cdot m$ Torque de pico no motor

$Pmotor_{rp} := Tmotor_{rp} \cdot \omega motor_{max} = 6.513 \cdot kW$ Potência no motor a regime permanent