

Aplicações para motores hidráulicos

Cálculo para veículos

1- Velocidade do motor:

$$n = \frac{2,65 \times V_{km} \times i}{R_m}$$

V_{km} = velocidade do veículo, km/h;

R_m = raio médio do pneu, m;

i = relação do redutor

Sem redutor usar $i=1$

2- Resistência ao atrito na translação do veículo: RR, daN

A resistência à locomoção depende do tipo de terreno:

$$RR = G \times p$$

G = peso total do veículo, lbs daN;

p = coeficiente de atrito do pneu (tabela 1)

Tabela 1: Coeficiente de atrito do pneu as diferentes superfícies:

SUPERFÍCIE	p	SUPERFÍCIE	p
Concreto defeituoso	0,01	Macadam sinuoso	0,037
Concreto plano	0,015	Neve – 5 cm	0,025
Concreto sinuoso	0,02	Neve – 10 cm	0,037
Asfalto defeituoso	0,012	Superfície lisa	0,025
Asfalto plano	0,017	Superfície arenosa	0,04
Asfalto sinuoso	0,022	Barro	0,037 + 0,150
Macadam defeituoso (*)	0,015	Areia	0,060 + 0,150
Macadam plano	0,022	Areia solta	0,160 + 0,300

(*) Macadam = pavimento de pedra moída aglomerada por um rolo compactador.

3- Rampa: GR, daN

$$GR = G \times (\text{sen } \alpha + p \times \text{cos } \alpha)$$

Ângulos de rampa (Tabela 2)

Tabela 2:

RAMPA %	ÂNGULO α	RAMPA %	ÂNGULO α
1	0° 35'	12	6° 5'
2	1° 09'	15	8° 31'
5	2° 51'	20	11° 19'
6	3° 26'	25	14° 3'
8	4° 35'	32	18°
10	5° 43'	60	31°

4- Força de aceleração: FA, daN

Força FA necessária para aceleração de 0 a máxima velocidade V e tempo necessário t.

$$FA = \frac{V_{km} \times G, \text{ daN}}{3,6 \times t}$$

FA = Força de aceleração, daN

t = tempo

5- Força de tração: DP, daN

Força de tração adicional para iniciar o movimento de translação. Deve-se agregar a Força de tração nos itens 2, 3 e 4 no caso de força de arraste

6- Força de tração total: TE, daN

A força de tração total é a força necessária do veículo motriz. São a soma das forças obtidas nos itens 2 a 5, com um incremento de 10% por causa da resistência do ar.

$$TE = 1,1 \times (RR + GR + FA + DP)$$

RR= força necessária para vencer a resistência de locomoção.

GR= força necessária para vencer a rampa.

FA= força necessária para realizar a aceleração.

DP= força de tração adicional (arraste).

7- Torque do motor hidráulico: Mt, daN

Torque necessário para qualquer motor.

$$Mt = \frac{TE \times R_m}{N \times i \times \eta_m}$$

N= cilindrada do motor

η_m = eficiência mecânica (de estar disponível)

8- Aderência entre pneu e a superfície: Mw, daN

$$M_w = \frac{G_w \times f \times R_m}{i \times \eta_m}$$

Para evitar patinamento, Ter as seguintes condições $M_w > M$

f = fator de atrito (tabela 3)

G_w = peso total do veículo sobre as rodas, daN

Tabela 3:

SUPERFÍCIE	FATOR DE ATRITO	SUPERFÍCIE	FATOR DE ATRITO
Roda de aço x aço	0,15 + 0,20	Pneu x concreto	0,8 + 1,0
Pneu x superfície polida	0,5 + 0,7	Pneu x mato	0,4
Pneu x asfalto	0,8 + 1,0		

9- Carga radial do motor hidráulico: Prad, daN

Quando o veículo é utilizado com aro de roda montadas diretamente sobre o eixo do motor, a carga radial total sobre o eixo do motor Prad, compreende a soma da força do movimento e força a-tuante em cada roda.

$$Prad = \sqrt{G_w + \left(\frac{M}{R_m}\right)^2}$$

G_w = peso total sobre cada roda

Prad = carga radial total sobre o eixo do motor

M/R_m = força de movimento

Conforme a carga calculada deve-se selecionar o motor hidráulico adequado

