

MVO-31 Desempenho de Aeronaves - Decolagem

Flávio Ribeiro Mauricio Morales Flávio Silvestre

Departamento de Mecânica do Voo
Divisão de Engenharia Aeroespacial
Instituto Tecnológico de Aeronáutica



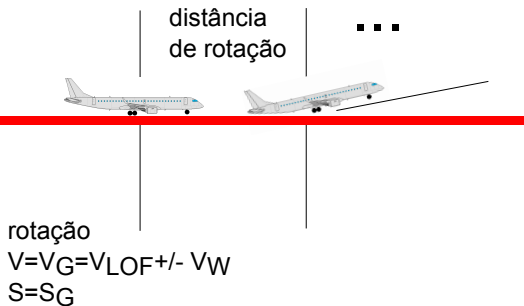
2017

Decolagem

Corrida em pista

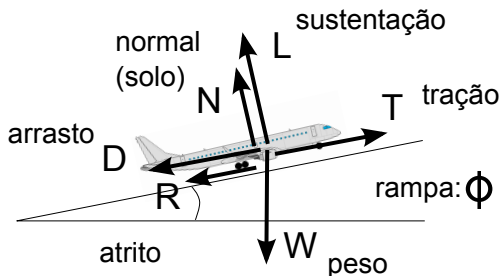


$V=0\text{m/s}$
 $S=0\text{m}$
 $T=T_{\text{max}}$



Corrida em pista

Forças agindo na decolagem:

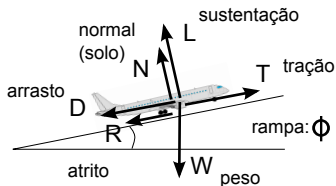


no eixo horizontal: $m \dot{V} = T - D - R - W \sin \phi$

no eixo vertical: $0 = N + L - W \cos \phi$

Corrida em pista

Forças agindo na decolagem:



Resultante normal: $N = W \cos \phi - L$

Força de atrito: $R = \mu_r N = \mu_r (W \cos \phi - L)$

Coefficiente de atrito dinâmico μ_r : pista / pneus do trem de pouso (Ex: 0,016 - 0,020 para pista seca)

Corrida em pista

Para encontrar a distância percorrida:

$$\dot{V} = \frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dx} \frac{dx}{dt} = \frac{dV}{dx} V \Rightarrow dx = \frac{V}{\dot{V}} dV$$

Integrando:

$$S_G = \int_0^{V_G} \left(\frac{V}{\dot{V}} \right) dV$$

Da equação da velocidade:

$$\dot{V} = \frac{T - D - \mu_r(W \cos \phi - L) - W \sin \phi}{m}$$

Portanto, a distância percorrida será:

$$S_G = \int_0^{V_{LOF}} \left(\frac{mV}{T - D - \mu_r(W \cos \phi - L) - W \sin \phi} \right) dV$$

C_L de mínima distância percorrida

Pode-se ajustar o C_L durante a corrida na pista através da deflexão dos flapes. Para mínima distância de corrida na pista, o denominador do integrando deve ser maximizado, ie.:

$$\frac{d}{dC_L} (T - D - \mu_r(W \cos \phi - L) - W \sin \phi) = 0$$

$$-\frac{1}{2}\rho V^2 S(2kC_L) + \mu_r \frac{1}{2}\rho V^2 S = 0$$

Logo, $C_{L\min S_G} = \frac{\mu_r}{2k}$