

Auxiliar 9 - Viernes 30 de Abril 2010
Mecánica - FI2001A - Sección 4
Prof. Gonzalo Palma - Aux: Sergio Godoy, Francisco Parra

Problema 1

Resuelva la ecuación diferencial:

$$\ddot{x} = a\dot{x}^2 + b$$

donde a y b son constantes positivas y la condición inicial está dada por:

$$x(t=0) = 0$$

$$\dot{x}(t=0) = 0$$

Problema 2

Suponga que lo llaman de la línea aérea Air France para que calcule la velocidad de despegue que necesita su avión Boeing 777-200 para volar a diario a París a máxima capacidad. Como dato le dicen que la fuerza de sustentación L y la fuerza de roce D que experimenta el avión está dada por las siguientes expresiones:

$$L = \gamma_L V^2$$

$$D = \gamma_D V^2$$

donde γ_L y γ_D son constantes de proporcionalidad que dependen de la densidad del aire, la superficie alar del avión y la configuración del ala. Para las condiciones de despegue se tiene que $\gamma_L = 351,67[kg/m]$ y $\gamma_D = 22,37[kg/m]$. Además se le proporcionan los siguientes datos:

Capacidad máxima de carga	247.210 [kg]
Empuje motor GE90	363,42 [kN]

Como dato adicional le dicen que la pista 17R del aeropuerto de Santiago tiene un largo total de 3.400 [m]. Escriba las ecuaciones de movimiento que le permitirán resolver el problema y resuélvalas.

Problema 3

Un anillo de masa m desciende, debido a su propio peso, por un alambre de forma helicoidal de radio R_0 y paso tal que $z = h - R_1$. No hay roce anillo-alambre, pero sí hay roce viscoso: el anillo es frenado por un roce viscoso lineal $\vec{F}_{rovl} = -c\vec{v}$. La condición inicial es $\phi(0) = 0$, $z(0) = h$ y $\dot{\phi}(0) = 0$ y la aceleración de gravedad es \vec{g} .

1. Obtenga el vector unitario tangente \hat{t} de la trayectoria y la expresión más general posible para la fuerza normal \vec{N} .
2. Descomponga la ecuación (vectorial) de movimiento en ecuaciones escalares.
3. De las ecuaciones anteriores obtenga la forma explícita de $\omega(t) = \dot{\phi}(t)$ en función de los datos: m , R_0 , R_1 , c y \vec{g} .