

Auxiliar 2 MA2601-3 Otoño-2013

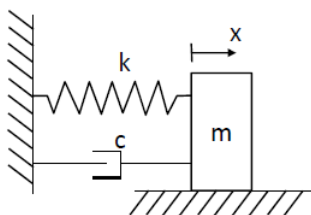
Ecuación de segundo orden homogénea

Profesor: Raúl Manasevich Tolosa

Auxiliares: Sebastián Reyes Riffo, Matias Yáñez Quezada

Problema 1 [Movimiento Armonico].- Estudie el comportamiento de la ecuación de movimiento de un oscilador armónico amortiguado, de masa m , constante de rigidez k y constante de amortiguamiento c :

$$m\ddot{x}(t) + c\dot{x}(t) + kx(t) = 0$$



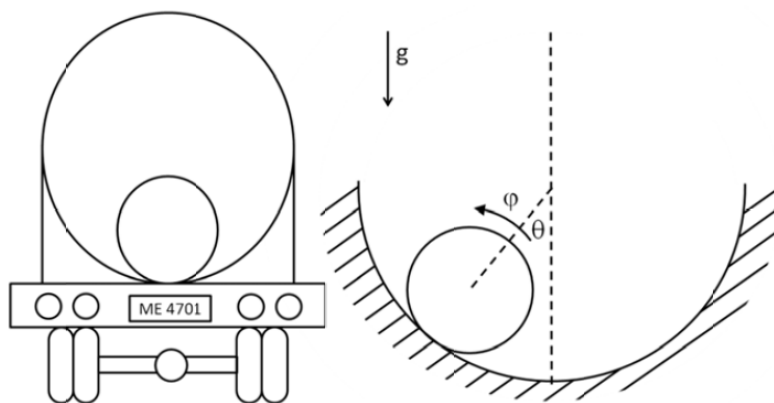
Problema 2 [Ecuaciones diferenciales ordinarias homogeneas].- Resuelva:

i) $y'' + 3y' - 4y = 0$

ii) $y'' - 10y' + 25y = 0$

iii) $3y'' - 4y' + 3y = 0$

Problema 3 [Aplicación útil, P1 control 1 primavera 2012 ME4701].- Para ahorrar espacio un camión trasporta dos tuberías; una dentro de otra, como se muestra en la imagen:



La tubería pequeña tiene radio r y masa m , mientras que la tubería mas grande tiene radio R , si la ecuación que modela el movimiento en función de θ es:

$$3(R - r)\ddot{\theta} + 2g \sin \theta = 0$$

- i) Asumiendo pequeñas oscilaciones, determine la frecuencia natural del sistema.
ii) El sistema tiene un factor de amortiguamiento $\xi < 1$. Si la condición inicial es $\theta(0) = \theta_0$ y $\dot{\theta}(0) = 0$, Cuánto tiempo es necesario para que la amplitud de las oscilaciones sea menor a β ?

Problema 4 [Ecuaciones de Euler-Cauchy].- Resuelva las siguientes EDO's:

- i) $x^2 y'' + 4xy' + 2y = 0$
ii) $x^2 y'' - 5xy' + 8y = 0$

Problema 5 [Teorema de Sturm].- Si y_1 e y_2 forman una base de soluciones de una misma EDO lineal de orden 2, pruebe que entre dos ceros consecutivos de y_2 siempre hay una y solo una raíz de y_1 .