

ANEXOS

Anexo 1.1

Nomenclatura

A1.1 Nomenclatura

En este apartado se detallan los símbolos utilizados en esta tesis. Se ha seguido el criterio tradicional para abreviar las derivadas respecto del tiempo y de la posición.

$$\text{Así: } \frac{d}{dt} = \frac{d}{t} \quad \frac{d}{dx} = \frac{d}{x} \quad \frac{d}{dt} = \frac{d}{t} \quad \frac{d}{dx} = \frac{d}{x} .$$

A	Área de la rebanada de la viga.
$a_{A3/2}$	Aceleración del actuador lineal.
a_1, a_2, a_3	Sistema de referencia galileano solidario a la bancada.
b_1, b_2, b_3	Sistema de referencia móvil solidario a la viga considerada sólido rígido. La única condición para que se cumpla lo anterior en este estudio es que el centro de masas del sólido rígido asociado a la viga permanezca estacionario en este sistema.
C_d	Coefficiente de descarga de un orificio.
C_{ml}	Vector momento estático de la masa en el extremo de la viga, medido en el extremo de la viga.
C_V	Capacidad volumétrica de la bomba hidráulica.
E	Módulo elástico.
f1	Primera frecuencia propia.
f2	Segunda frecuencia propia.
F_A, F_B	Fuerzas hidráulicas en las dos caras del pistón del actuador lineal.
F_{cil}	Fuerza aplicada por el actuador lineal.
F_{fc}	Fuerza centrífuga y de Coriolis.
J	Momento de inercia de la rebanada.

J_g	Momento de inercia de la masa en el extremo de la viga, medido en su c.d.m, correspondiente al eje de giro.
J_H	Momento de inercia de la articulación viga-bastidor.
J_{ml}	Matriz momento de inercia de la masa en el extremo de la viga, medido en su c.d.m.
K_p	Amplificación de presión de la servoválvula.
K_{prop}	Parámetro proporcional del servosistema oleohidráulico.
K_Q	Ganancia de caudal de la servoválvula.
K_w	Parámetro definido en ecuación (3.30).
L	Longitud de la viga sin deformar.
L	Lagrangiano.
LG_x	Coordenada en dirección b_1 de la posición del c.d.m. de la masa del extremo, medida desde el extremo L de la viga.
LG_w	Coordenada en dirección b_3 de la posición del c.d.m. de la masa del extremo, medida desde el extremo L de la viga.
$m_L = m_L$	Masa del objeto situado en el extremo de la viga.
M_{theta}	Par correspondiente a la coordenada θ .
P	Presión en circuito oleohidráulico.
P_0	Presión máxima en la que la válvula limitadora de presión todavía está cerrada.
p	Presión del aceite.
p_0	Presión inicial.
p_A, p_B	Presiones hidráulicas en las dos caras del pistón del actuador lineal.
Q	Caudal.
Q_B	Caudal de la bomba hidráulica.
Q_N	Caudal nominal de la servoválvula.
S_A, S_B	Superficie de las dos caras del pistón del actuador lineal.
$u(x,y,z,t)$	Desplazamiento del punto material x, y, z de la viga flexible en dirección b_1
$\bar{u}(x,t)$	Desplazamiento axial del punto material x, del eje neutro, en dirección b_1
$V_{A3/2}$	Velocidad del actuador lineal.
V_x	Velocidad del c.d.m. de la rebanada.
V_L	Velocidad del c.d.m. de la rebanada del extremo de la viga.
$v(x,y,z,t)$	Desplazamiento del punto material x, y, z de la viga flexible en dirección b_2

$w(x,y,z,t)$	Desplazamiento del punto material x, y, z de la viga flexible en dirección b_3
$\bar{w}(x,t)$	Desplazamiento transversal del punto material x , del eje neutro, en dirección b_3
$Wln(x,t)$	Desplazamiento transversal del punto material x , del eje neutro, en dirección b_3
$Wln1(x,t)$	$Wln(x,t)$ en tramo 1 de la viga (articulación bastidor-actuador).
$Wln2(x,t)$	$Wln(x,t)$ en tramo 2 de la viga (actuador-extremo libre).
W_{fc}	Trabajo realizado por las fuerzas centrífugas y de Coriolis al deformar la viga.
$x_{A3/2}$	Posición actuador lineal.
	Parámetro geométrico del banco de ensayos.
	Parámetro geométrico del banco de ensayos.
	Compresibilidad del aceite.
α_Z	Ángulo “girado” por la rebanada, debido al esfuerzo cortante.
	Ángulo girado por la viga (considerada sólido rígido).
α_2	Ángulo del actuador lineal respecto del bastidor.
α_4	Ángulo de la viga respecto del bastidor.
$\alpha(x,t)$	Ángulo girado por la rebanada situada en x . Siempre está referido en el sistema de referencia móvil.
α_0	Ángulo girado por la rebanada correspondiente a la articulación viga-bastidor.
α_L	Ángulo girado por la rebanada correspondiente al extremo libre de la viga.
	Densidad.
ω_{motor}	Velocidad angular del motor que acciona la bomba oleohidráulica.

A1.2 Definiciones

En este apartado se dan las definiciones de algunos conceptos utilizados en esta tesis.

Actuador lineal: dispositivo (mecánico, eléctrico, oleohidráulico, neumático) que permite imponer una fuerza o una velocidad a un objeto.

Bond Graph: método de simulación basado en flujos de 2 variables conjugadas en potencia, desarrollado por Paynter.

Chirp: señal senoidal de amplitud constante y cuya frecuencia crece uniformemente. Se utiliza para estudiar la respuesta de un sistema en una banda de frecuencias.

Offset: término aditivo que se le aplica a una señal (o sistema) para que su respuesta esté centrada.

Pseudo articulada: descripción de una viga flexible en rotación en la que su c.d.m se encuentra siempre en el eje x del sistema de referencia giratorio.

Pseudo articulada articulada: descripción de una viga flexible en rotación en la que sus dos extremos se encuentran siempre en el eje x del sistema de referencia giratorio.

Pseudo empotrada: descripción de una viga flexible en rotación en la que la elástica es tangente al eje x del sistema de referencia giratorio en la articulación viga-bastidor.

Viga de Euler-Bernoulli: viga elástica en la que se considera que su deformación es debida únicamente al momento flector. La masa de sus rebanadas se considera puntual.

Viga de Timoshenko: viga elástica en la que se considera que su deformación es debida al momento flector y al esfuerzo cortante. A efectos dinámicos se considera el momento de inercia de sus rebanadas.