



1. **Tema:** Simulación de la respuesta dinámica de un sensor mediante el uso de Working Model.

2. **Objetivos:**

- a. Simular el funcionamiento dinámico de un sensor, partiendo de su modelo físico – matemático.
- b. Manipular una herramienta para la simulación dinámica de un sensor en base simulación computarizada.

3. **Teoría.**

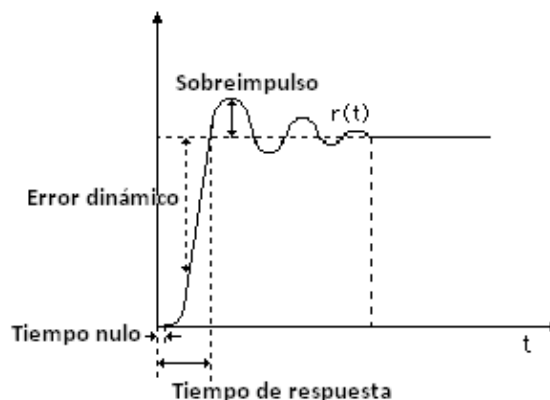
La Respuesta dinámica de un instrumento relaciona la entrada – salida del mismo una vez que el dispositivo se ha “estabilizado”, o sea es independiente del tiempo. Ahora bien, puede ocurrir que la cantidad bajo medición sufra una variación en un momento determinado y por lo tanto es necesario que conozcamos el comportamiento dinámico del instrumento cuando sucedan estas variaciones. Para realizar el análisis dinámico del instrumento podemos aplicar un cambio brusco de un estado a otro (la función escalón). Definamos una serie de parámetros que caracterizan a la respuesta dinámica:

Error dinámico. El error dinámico de un instrumento se define como la diferencia entre la cantidad indicada en un instante de tiempo dado y el verdadero valor del parámetro que se está midiendo.

Tiempo de respuesta. Es el tiempo transcurrido entre la aplicación de una función escalón y el instante en que el instrumento indica un cierto porcentaje (90%, 95% o 99%) del valor final. Para instrumentos con aguja indicadora (medidores), el tiempo de respuesta es aquél que tarda la aguja en estabilizarse aparentemente, lo cual ocurre cuando ha llegado a un porcentaje determinado (por ejemplo 1%) de su valor final.

Tiempo nulo. Es el tiempo transcurrido desde que se produce el cambio brusco a la entrada del instrumento hasta que él alcanza el 5% del valor final.

Sobreimpulso. Si el sensor responde como un sistema de segundo orden subamortiguado, el sobreimpulso es la respuesta más alta de salida durante su comportamiento dinámico.





Working Model es el resultado de doce años de trabajo en colaboración entre ingenieros profesionales y especialistas en software. Es un software para ingeniería fácil de usar que lo harán más productivo, ahorrándole tiempo y dinero en la elaboración de prototipos de maquinaria, realización de pruebas y rediseño.

4. Trabajo preparatorio.

- a. Consulte el modelo del sistema de suspensión de un automóvil.
- b. Consulte el modelo de un acelerómetro.
- c. Determine los tres tipos posibles de respuesta transitoria para una entrada escalón en un sistema de segundo orden.

5. Equipo necesario.

- a. Computador,
- b. Working Model.
- c. Modelos matemáticos.

6. Procedimiento.

- a. Realice el programa para simular el sistema de suspensión de un automóvil, y grafique el desplazamiento que sufre la carrocería. Añada botones de deslizamiento para ingresar y cambiar los parámetros del modelo. Obtenga las tres respuestas de un sistema de segundo orden. Anote los parámetros que dieron lugar a estas tres respuestas.
- b. Realice el programa para simular el sistema de un acelerómetro, y grafique el desplazamiento que sufre la masa sísmica. Añada botones de deslizamiento para ingresar y cambiar los parámetros del modelo. Obtenga las tres respuestas de un sistema de segundo orden. Anote los parámetros que dieron lugar a estas tres respuestas.

7. Informe de laboratorio.

Presente el informe con los elementos que en este documento deben estar, añada como anexo al informe las hojas de datos escaneadas y correctamente revisadas, y además **COMPRUEBE TEÓRICAMENTE** los tipos de respuesta obtenidos, por simulación, resolviendo matemáticamente el modelo para cada caso.



HOJA DE RESULTADOS

GUIA M		GRUPO No:
Integrantes:		

Sistema de suspensión de un automóvil		
Respuesta subamortiguada.		
M:	k:	c:
Respuesta críticamente amortiguada.		
M:	k:	c:
Respuesta sobreamortiguada.		
M:	k:	c:

Acelerómetro		
Respuesta subamortiguada.		
M:	k:	c:
Respuesta críticamente amortiguada.		
M:	k:	c:
Respuesta sobreamortiguada.		
M:	k:	c:

Revisado: _____