



1. **Tema:** Simulación de la respuesta dinámica de un sensor en procesos mediante el uso de *Working Model*[®].

2. **Objetivos:**

- Simular el funcionamiento dinámico, partiendo de su modelo físico – matemático.
- 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.

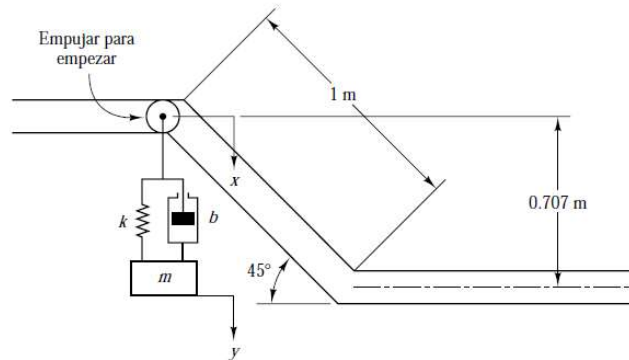




Working Model es el resultado de doce años de trabajo en colaboración entre ingenieros profesionales y especialistas en software. Es un software para ingeniería fácil de usar que lo harán más productivo, ahorrándole tiempo y dinero en la elaboración de prototipos de maquinaria, realización de pruebas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

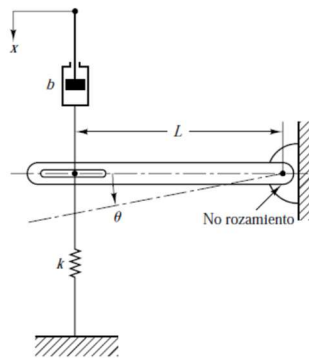
4. Trabajo preparatorio.

- a. Encuentre la función de transferencia y la respuesta del desplazamiento de m , del siguiente sistema mecánico, donde un instrumento de masa m y constante de amortiguación y elasticidad b y k se desliza con una rueda:



Suponga que $m=4$ kg, $b=40$ Ns/m y $k=400$ N/m

- b. En el instrumento de la figura al desplazamiento de entrada x , le corresponde un movimiento angular de salida θ . Considerando que las masas involucradas en el sistema son pequeñas, encuentre la función de transferencia y analice la respuesta del sistema para los valores de b y k del ejercicio anterior y para $L=30$ cm, ante una entrada paso de 25 cm y una entrada pulso de 60 cm.



- c. Desarrolle los modelos en Working Model para simular los sistemas anteriores.

5. Equipo necesario.

Equipos **que debe traer** el grupo de trabajo:

- Computador,
- Working Model.
- Modelos matemáticos.



6. Procedimiento.

- a. Con los modelos desarrollados en Working Model, corra la simulación y tome los gráficos de la misma.
- b. Bosqueje los resultados obtenidos en las hojas de resultados.

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, compare los resultados obtenidos en forma teórica con aquellos, resultado de la simulación.



HOJA DE RESULTADOS

GUIA M2		GRUPO No:
Integrantes:		

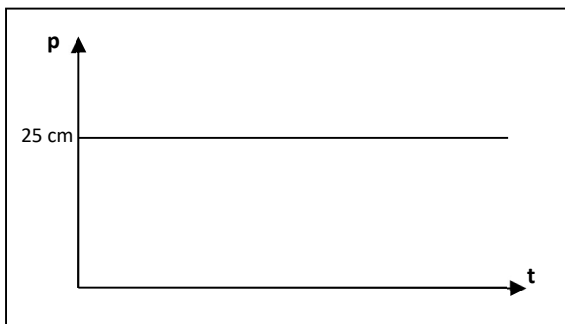
Instrumento 1:

Salida

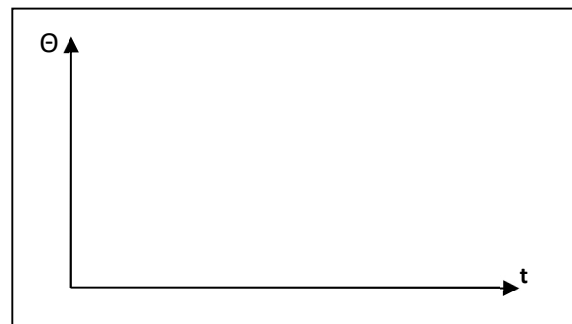


Instrumento 2:

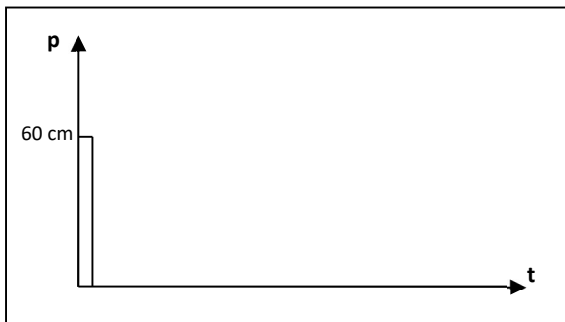
Entrada



Salida



Entrada



Salida



Revisado: _____