

Informe Tarea 2

Métodos Numéricos para la Ciencia y la Ingeniería

Pregunta 1

1.1.-Introducción :

Se busca poder calcular cual sera la velocidad con que rebota una bola tras un choque inelástico con una superficie oscila en el tiempo.

La pelota parte pegada a el suelo con una velocidad cualquiera mayor que cero, y la superficie parte del reposo, los parámetros para la masa de la partícula, para la aceleracion del sistema y la amplitud de la oscilación toman valor 1 para adimensionalizar el problema.

1.2.-Procedimiento:

El algoritmo utilizado para resolver el problema cuenta con varias funciones y una función principal que se nutre de la información que le entregan las demás funciones.

La función principal `func_cinm()` recibe como argumentos el numero de choques a calcular y el coeficiente de restitución. Este algoritmo hace un llamado a la función `resta()` que recibe como argumento un valor de tiempo, y retorna el valor de la distancia relativa entre la pelota y el suelo. `func_cinm` con los datos que le entrega `resta` verifica si el resultado entregado por `resta()` significa que el choque ocurrió o aun no. En el caso de no ocurrir un choque para ese instante, vuelve a iterar para un valor mayor de tiempo, para los casos en que el valor retornado por `resta` evidencie que el choque ya ocurrió para el instante dado, calcula el punto en que la función `resta()` se hace cero con la ayuda del método `bisectq()` de `scipy`. Con esto tenemos el instante en que se produce el choque y con esa información se llama a la función `choque()` que recibe un valores de velocidad para el suelo y para la pelota antes del choque y retorna el valor para la velocidad con que rebota la pelota. Tras un manejo de los datos obtenidos, algunos se guardan en arreglos y otros valores se actualizan para comenzar otra iteración hasta el próximo choque de la pelota con el suelo. Además el programa cuenta con otras dos funciones que sirven para hacer manejo de las variables de tiempo durante el proceso.

1.3.-Resultados

Resulta un programa que calcula y almacena los datos para los tiempos en que chocan la pelota y la superficie y para la velocidades que toma la pelota luego del rebote.

1.4.-Conclusiones

Aunque se intento hacer un programa que pudiera ser mas maleable poder hacer distintos tipos de cambios y con eso poder jugar mas con el experimento computacional, este resulto un programa muy rígido en donde solo se podían variar algunas cosas, las suficientes para poder obtener la información requerida.

Pregunta 2

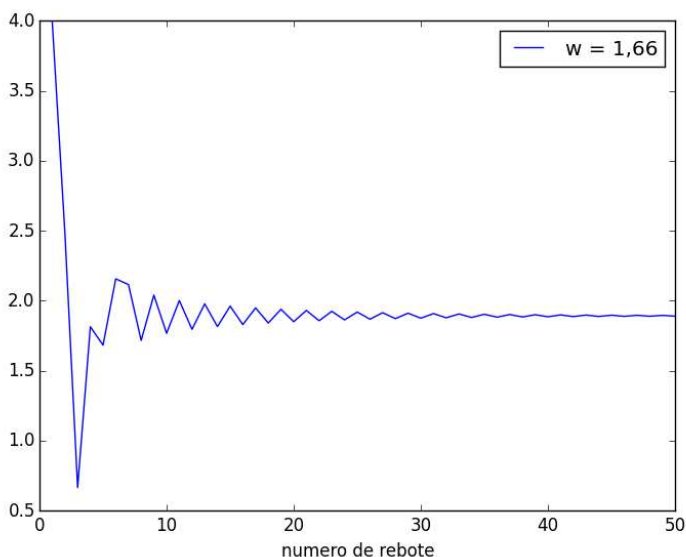
2.1.-Introducción :

Se busca calcular el numero de choques necesarios para que que el sistema entrara en un estado relajado, en otras palabras, determinar después de cuantos rebotes el sistema comenzaba a tomar cierta regularidad en su comportamiento. Para esto se pide utilizar 0.15 para el coeficiente de restitución, y 1,66 para la velocidad angular.

2.2.-Procedimiento:

Se hace correr el programa para 50 rebotes y para los valores requeridos para luego ser graficados las velocidades de rebote versus el numero de rebote al que corresponde esa velocidad.

2.3.-Resultados



Al cabo de 50 rebotes el sistema se relaja y comienza a tener una velocidad de rebote uniforme para todos los futuros rebotes

2.4.-Conclusiones

Si bien el sistema en un comienzo no tiene mucha regularidad en su comportamiento, luego de pasado 50 rebotes la velocidad de rebote se vuelve mas o menos constante.

Pregunta 3

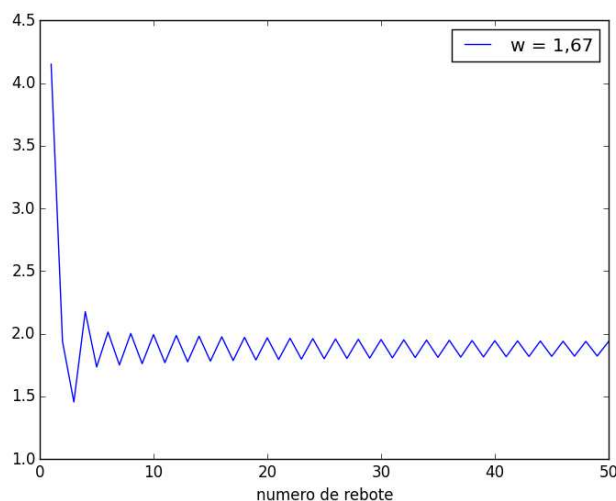
3.1.-Introducción

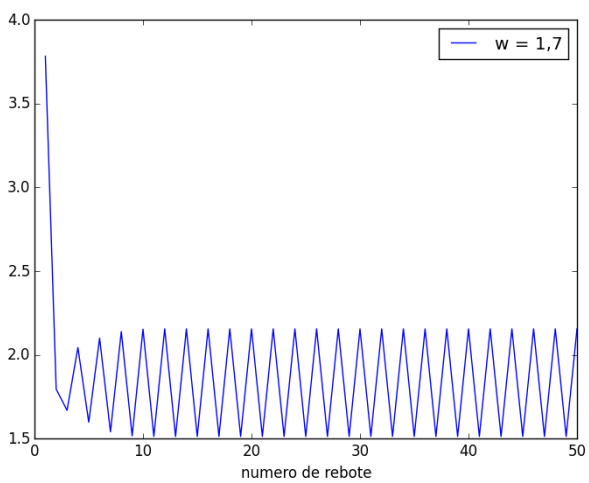
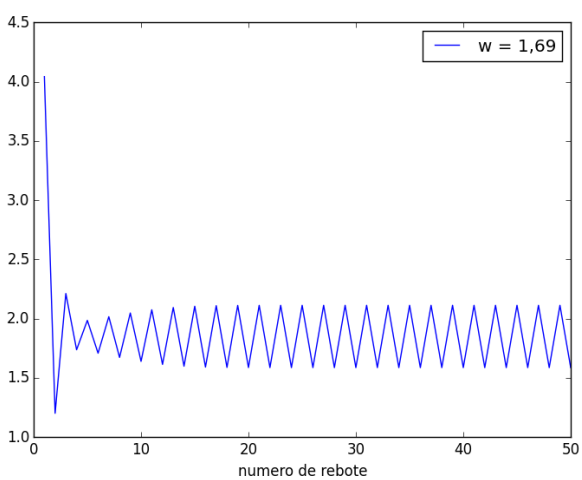
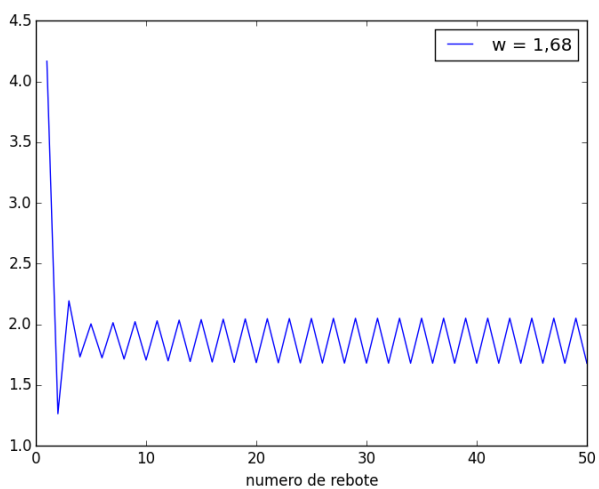
Estudiar como es el comportamiento para valores de velocidades angulares próximas a la ya estudiada y comparar

3.2.-Procedimiento

Se hace correr el programa para 5 valores entre 1,66 y 1,7 para la velocidad angular, y al igual que anteriormente se plotean versus el numero de rebote.

3.3.-Resultados





3.4.-Conclusiones:

Para estas velocidades angulares el numero de rebotes para llegar al estado de relajación, de existir seria mayor a 50, que es el valor encontrado para $w=1,66$. A diferencia de la experiencia anterior ahora los valores para la velocidad se concentran en 2 valores que se van intercalando en el tiempo, con el tiempo pareciese que toman regularidad y se comienzan a concentrar cada vez mas en esto valores.

Pregunta 4

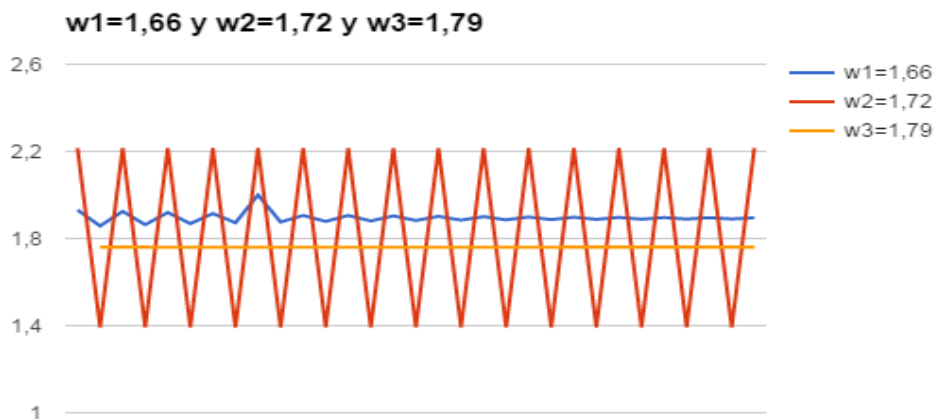
4.1.-Introducción :

Se pide hacer un gráfico de velocidades de rebote versus velocidad angular de la superficie.

4.2.-Procedimiento:

por imposibilidad de editar el programa de forma exitosa el programa para poder acomodarlo a este requerimiento se recurrió a obtener datos para tres valores de velocidad angular y graficarlos con la ayuda de excel.

4.3.-Resultados



4.4.-Conclusiones

El numero de rebotes para la relajación del sistema difiere en los tres casos, para el valor mas de w mas pequeño este luego de 40 o 50 botes toma regularidad y se acerca cada vez mas a una constante, para el caso intermedio los valores para la velocidad se acumulan en dos velocidades que se van intercalando en el tiempo. Mientras que para el omega mas grande este toma un valor constante casi al instante, tomando un valor único desde al menos los 20 rebotes en adelante.