ALGUNOS PROBLEMAS Y EJERCICIOS SIMILARES A UN EXAMEN

PROBLEMA DEL PROYECTIL:

Considere un proyectil de masa m moviéndose en el plano vertical, cuya posición está dado por $\vec{r} = (x_1, x_2)$. La fuerza total F que actúa sobre el proyectil está dada por

$$\vec{F} = m\vec{g} - c\vec{v},$$

donde $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}(t)$ es el vector velocidad y $\vec{g} = (0, -g)$, siendo $g = 9.81\,\mathrm{m/s^2}$ la constante de aceleración de la gravedad y c el coeficiente de amortiguamiento del medio.
Utilice la segunda ley de Newton para plantear un PVI que permita encontrar la posición del proyectil $\vec{r}$ a los t segundos. Resuelva el sistema considerando $m = 10\,\mathrm{Kg}$, $c = 0.2\,\mathrm{Kg/s}$ y suponiendo que el proyectil se lanza desde una altura de 30 metros con una velocidad inicial horizontal de $40\,\mathrm{m/s}$.

(a) Determine a qué distancia el proyectil toca el piso y cuánto tiempo demora en hacerlo. Dar los resultados con 3 cifras significativas.

Distancia: Respuesta

tiempo: Respuesta

(b) Recuerde que la longitud de la trayectoria de la partícula durante los T primeros segundos está dada por

$$\int_0^T \sqrt{x_1'(t)^2 + x_2'(t)^2}\,dt$$

.

Calcule la distancia recorrida por el proyectil durante los primeros **dos** segundos. Dar el resultado con **5** dígitos exactos.

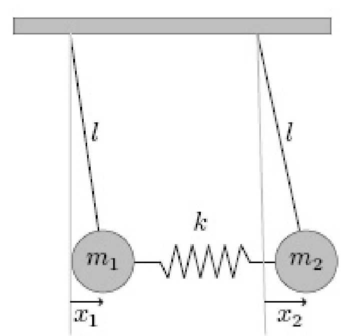
longitud: Respuesta

PROBLEMA RELACIONADO CON EL PENDULO:

Considere una pareja de péndulos acoplados, ambos con brazos de longitud l y masas m_1 y m_2, unidas por un resorte de constante k, como muestra la figura. Considerando pequeños desplazamientos x_1 y x_2 respecto de la vertical, el problema se modela mediante el siguiente sistema:

$$\begin{cases} m_1 x_1'' = -\dfrac{m_1 g}{l} x_1 - k(x_1 - x_2) \\ m_2 x_2'' = -\dfrac{m_2 g}{l} x_2 + k(x_1 - x_2) \end{cases}$$

donde $g = 9.81\mathrm{m/s^2}$ es la aceleración de la gravedad.



Lea el siguiente enunciado:

Considere el brazo de longitud $l = 15$m que la masa del primer objeto es $m_1 = 1$Kg y la del segundo objeto es $m_2 = 3$Kg y la constante del resorte $k = 3$N/m. Sabiendo que ambos objetos parten de sus correspondientes posiciones de equilibrio, y que al primer objeto se le imprime una velocidad inicial de 1m/s hacia la izquierda, mientras que al segundo objeto se le imprime igual velocidad hacia la derecha:

Determine, con 6 cifras decimales exactas, la posición de ambos objetos a los 10 segundos de comenzado el movimiento, y diga en qué dirección se está moviendo en ese instante:

Posición del primer objeto: y se mueve:

Posición del segundo objeto: y se mueve:

Relacionado con el ejercicio anterior pero con diferentes valores:

Este cuestionario no está disponible en este momento

Pregunta 4
Sin responder aún
Puntúa como 3,00
Marcar pregunta
Editar pregunta

Lea detenidamente el enunciado del siguiente link

Ver Enunciado

Considere el brazo de longitud $l = 12$m que la masa del primer objeto es $m_1 = 3$Kg y la del segundo objeto es $m_2 = 1$Kg y la constante del resorte $k = 5$N/m. Sabiendo que el primer objeto parte de la posición de 0.75m a la derecha de su posición de equilibrio, mientras que el segundo objeto lo hace a una distancia de 0.25m también a la derecha, y que ambos objetos parten desde el reposo:

Determine, con 6 cifras decimales exactas, la posición de ambos objetos a los 10 segundos de comenzado el movimiento, y diga en qué dirección se está moviendo en ese instante:

Posición del primer objeto: y se mueve

Posición del segundo objeto: y se mueve

SIGUEINDO CON EL PROBLEMA DEL PENDULO:

VEAMOS ESTE EJEMPLO:

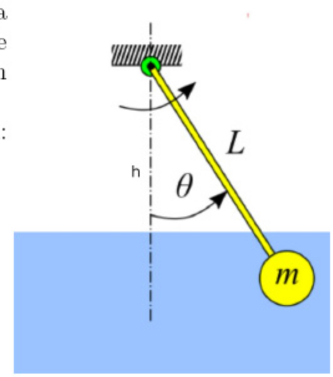
Considere un péndulo simple sujeto a un brazo rígido de longitud L. La ecuación que modela su movimiento está dada en términos del ángulo $\theta(t)$, medido en radianes desde la posición vertical de equilibrio. Suponga que hay un fluido ubicado a una distancia h de la base del péndulo, que provee un amortiguamiento de magnitud 0.8 cuando el péndulo entra en contacto con él.

El movimiento de este péndulo está modelado por la siguiente ecuación:

$$\theta'' + f(\theta)\,\theta' + \operatorname{sen}(\theta) = 0, \qquad t \geq 0,$$

donde el amortiguamiento está dado por

$$f(\theta) = \begin{cases} 0.8, & \text{si } |\theta| < \theta_0, \\ 0, & \text{si } |\theta| \geq \theta_0, \end{cases}$$



donde θ_0 es el ángulo a partir del cual el péndulo toca el fluido, y que satisface $L\cos\theta_0 = h$.

Considere que $L = 1$, $h = \frac{3}{4}$ y que se se suelta el péndulo desde el reposo, en la posición horizontal $\theta(0) = \pi/2$.

Teniendo en cuenta el enunciado del siguiente link

Enunciado del Ejercicio

Complete:

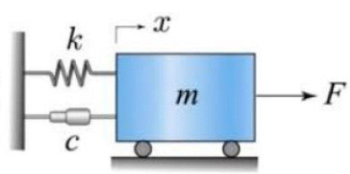
(a) La posición del péndulo a tiempo $t = 5$ es $\theta =$ ______ (con un error menor a 10^{-3}) y en ese momento el péndulo se está moviendo de ______ .

(b) El péndulo cambia por primera vez la dirección de movimiento en el tiempo $t =$ ______ (Dar el resultado con tres dígitos significativos, puede hacerlo a partir de un gráfico adecuado).

PROBLEMAS DE MASA-RESORTE-AMORTIGUADOR:

Considere un objeto de masa m moviéndose en un plano horizontal, sujeto a un resorte amurado a una pared y sometido a una fuerza externa F y a un sistema de amortiguamiento. La fuerza total f_T que actúa sobre el objeto está dada por

$$f_T = -cv - kx + F,$$



donde x representa el desplazamiento del objeto desde la posición de equilibrio en metros, v su velocidad, k la constante elástica del resorte y c el coeficiente de amortiguamiento.

Enunciado del Ejercicio

(a) Utilice la segunda ley de Newton para plantear un PVI que permita encontrar la posición x a los t segundos. Resuelva el sistema a los 10 segundos, considerando m = **20kg**, k = **20N/m**, **c = 10N.s/m**, y sin fuerza externa, partiendo del reposo a 1 metro hacia la derecha de la posición de equilibrio. Dar el resultado con 5 cifras decimales exactas.

X=

(b) Determine la máxima velocidad alcanzada por el sistema y en qué tiempo ocurre.

(Dar el resultado con dos dígitos decimales significativos, puede hacerlo a partir de un gráfico adecuado).

v=

t=

EJERCICIOS RELACIONADOS:

Ejercicio 9 (Aula): Considere siguiente PVI de orden 3:

$$\begin{cases} y^{(3)} + 4y'' + 5y' + 2y = -4\,\mathrm{sen}\,t - 2\cos t \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \\ y''(0) = -1 \end{cases}$$

(a) Reescriba el problema como un sistema de EDO de primer orden, con sus respectivos valores iniciales.

(b) Grafique la solución y obtenga el valor de la variable de estado y en $t = 2.5$, con 6 dígitos exactos.

(c) Indique cuántas veces se anula la función $y'(t)$ en el intervalo $[0, 15]$.

(Relacionado al ejercicio 9 del TP7) Seleccione los puntos de inflexión de la solución y(t) que están en el intervalo [0, 5]. (Los valores se consideran con 3 decimales correctos)

Seleccione una o más de una:

a) 3.141
b) 4.712
c) 1.570
d) 6.283
e) 0.785
f) 0.000

ANALISIS DE CODIGO:

El siguiente código resuelve un PVI de primer orden por medio del método de Crank-Nicholson usando el método de Newton-Raphson para avanzar en la solución. Indique las opciones que corrigen el código.

```
function[x,w] = CN_NR(f,df,x0,xn,y0,N,maxit,tol)
h = (xn-x0)/N;
  x = [x0:h:xn];
  w = zeros(1,N+1);
  w(1) = y0;
  for i=1:N
    w0 = w(i);
    fn = f(x(i),w(i));
    for it=1:maxit
      fnp1 = f(x(i+1),w(i+1));
      g = w0 - w(i) - h*fn;
      dfnp1 = df(x(i+1),w(i+1));
      dg = 1 - h*dfnp1;
      w(i+1) = w0 - g/dg;
      if (abs(w(i+1)-w0) < tol && abs(g) < tol)
        break;
      endif
      w0 = w(i+1);
    endfor
  endfor
endfunction
```

BUSCAR EL/LOS ERRORES (DESPUES LES PASO LA SOLUCION).