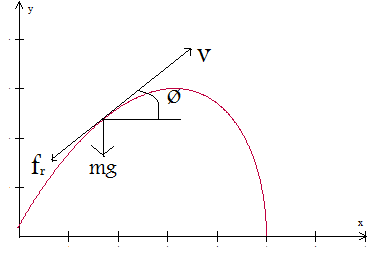
PREGUNTA 2

Modelo de estudio para los saltos en motocicleta

La resistencia del aire de un objeto en movimiento está dada por donde es la velocidad y A es la sección de área transversal del objeto en movimiento, es la densidad del aire y c es un coeficiente en el orden de 1, para los demás factores que no se enlistan. Si la sección de área transversal es , la velocidad máxima con la que despega la motocicleta es de , la densidad del aire es , la masa combinada de la motocicleta y la persona que maneja es de m= , y el coeficiente c=1, encuentra el ángulo de inclinación de la rampa de despegue, para que se consiga la mayor distancia de recorrido.

En función del ángulo ø que hace el vector velocidad con la horizontal

tenemos las siguientes componentes de V en las direcciones x, y.

, . Similarmente para la fuerza de fricción

del aire se tienen las componentes ,

las cuales podemos expresar en términos de la masa m que corresponde a la masa combinada de la motocicleta y la persona que la conduce ,donde es una constante que hemos empleado para simplificar las cosas un poco.

Las ecuaciones de movimiento serán entonces:

Mediante separación de variables podemos integrar estas ecuaciones, teniendo por resultado:

Aplicando condiciones iniciales: entonces

Sustituyendo tenemos:

las cuales podemos integrar nuevamente por separación de variables.

Del resultado de la integración de las expresiones anteriores tenemos:

Donde se ha puesto x(0) = y(0) = 0

Si el ángulo de inclinación de la rampa es y la velocidad con que sale la moto de la rampa es entonces tenemos y .

La moto llega al suelo (y=0), a una distancia x=R de la rampa.

En la primera ecuación ponemos x=R y despejamos el tiempo de vuelo t:

Sustituyendo en la segunda con y=0 tenemos:

Una ecuación trascendente para el alcance.

Sustituyendo los valores para nuestro problema tenemos

la ecuación trascendente a resolver es:

La cual está en función del ángulo de inclinación de la rampa.

Para resolver la ecuación anterior se utiliza un método numérico llamado método de la bisección el cual mediante una serie de aproximaciones converge a una raíz determinada que se encuentra en algún intervalo que hay que indicar.

En el programa llamado tiro vertical con fricción.py se introduce la ecuación anterior, además es necesario dar el intervalo aproximado que encierra a la raíz de la ecuación y el error con el que queramos que se dé la aproximación.

CON AYUDA DEL PROGRAMA SE OBTUVIERON LOS SIGUIENTES VALORES

Ángulo ( alcance( R ) m

30° 314.80

35° 355.32

40° 360.015

41° 382.89

42° 386.16

43° 388.70

44° 499.99

45° 392.29

Vemos que tenemos un máximo cerca de 44°. La grafica en pdf muestra estos datos

PREGUNTA 2

Para décimas de segundo, el número 1/10 expresado en base binaria es (0.0001100110011001100110011001100110011001100110011001101)2 que almacenado en un registro de 24 bits conduce al número (0.00011001100110011001100)2 que introduce un error de ( 0.00000000000 00000000000011001100 …)2, igual en decimal a 0.000000095.

En 100 horas este pequeño error se multiplica hasta alcanzar

0.000000095 \* 100 \* 60 \* 60 \* 10 = 0.342.

Como un misil Scud viaja a unos 1676m/s, es decir, unos 6033 km/h, en 0.342 segundos recorre 573.192m

Esta distancia fue suficiente para que el misil Patriot no pudiera alcanzar al misil

Scud y destruirlo.

PREGNTA 4

Si la siguiente función se escribe en un programa, ¿en qué rango de x aparecerá un desborde o una división entre cero originado por el error de redondeo?

Suponiendo que el número positivo más pequeño es y el épsilon de la máquina es .

RESPUESTA

En el redondeo se descartan un conjunto de cifras significativas y se hace un ajuste sobre la última cifra no descartada. Esto proviene del hecho de que una computadora no puede representar un número infinito de términos, por lo tanto para expresar una cantidad con un desarrollo decimal finito se tiene que prescindir de la mayoría de ellos.

El valor positivo más pequeño (épsilon absoluto) que se puede representar en la maquina está definido por: en nuestro caso tiene un valor de esto quiere decir que la computadora no puede representar números entre 0 y .

El épsilon de la maquina = significa que no se pueden representar números entre 1 y 1+

La función f(x) antes mencionada presenta una división por cero cuando 1- ) =0, lo que es lo mismo tan(x)=1 cuando el valor de x es tal que al evaluar ) y redondear, el valor es 1. Tenemos que ) es una función que para valores grandes de x se aproxima asintóticamente al valor 1.

Por otra parte cuando x es tal que la operación 1-) cae en el intervalo [0, tendremos también una división por cero.

PREGUNTA 5

Es mucho más eficiente guardar el resultado obtenido, definiendo una constante asociada a la aproximación correspondiente, así de este modo cuando necesitemos utilizar estos datos podemos llamarlos y no tener que escribir el código para generarlas de nuevo pues esto solo hará que hagamos más grande un código que puede escribirse en unas cuantas líneas.