

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Laboratorio de Cálculo Diferencial



Nombre del Alumno	Diego Joel Zuñiga Fragoso	Grupo	511
Fecha de la Práctica	10/01/2023	No. Práctica	16
Nombre de la Práctica	Movimiento Rectilíneo		
Unidad	Derivadas. Aplicaciones		

OBJETIVOS

Consolidar el concepto de derivada

Que el alumno reconozca el movimiento rectilíneo de una partícula como una función del tiempo, que sea capaz de obtener las funciones de movimiento utilizando el cálculo diferencial: posición $x(t)$, velocidad $v(t)$ y aceleración $a(t)$ y utilice estas funciones para realizar cálculos aplicados a movimientos con aceleración constante o variable.

EQUIPO Y MATERIALES

Computadora y el programa Scientific Workplace

DESARROLLO

Definiciones

- **Posición.** Se define la posición de una partícula como una función del tiempo $y(t)$ donde y es la distancia a la que se encuentra sobre una recta vertical a partir de un punto elegido como referencia.

- **Velocidad.** Se define la velocidad de una partícula como la variación de la posición respecto al tiempo $v = \frac{\Delta y}{\Delta t}$

siendo la velocidad instantánea $v(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{dy}{dt}$

- **Aceleración.** Se define la aceleración de una partícula como la variación de la velocidad respecto al tiempo

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ siendo la aceleración instantánea $a(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$

Problemas

- Conociendo la función de posición de una partícula, obtener las funciones de velocidad y aceleración por derivación. Utiliza las funciones obtenidas y calcula la posición, velocidad y aceleración de la partícula a los 2 segundos de iniciado el movimiento (Use Compute definitions)

1. $y(t) = 25 + 12t - t^2$

La partícula estaba en la posición (2,45), con una velocidad de 8, y una aceleración de -2.

$$y(2) = 45$$

$$y'(2) = 8$$

$$y''(2) = -2$$

$$2. \quad y(t) = \frac{t}{1+t^2}$$

La partícula estaba en la posición $(2, 1/5)$, con una velocidad de $-4/25$ y una aceleración de $22/125$.

$$y(2) = \frac{1}{5}$$

$$y'(2) = -\frac{4}{25}$$

$$y''(2) = \frac{22}{125}$$

$$3. \quad y(t) = 2 \sin(\pi t)$$

La partícula estaba en la posición $(2, 0)$, con una velocidad de 2π y una aceleración de 0 .

$$y(2) = 0$$

$$y'(2) = 2\pi$$

$$y''(2) = 0$$

II. Resolver uno de los siguientes problemas de movimiento rectilíneo uniforme.

1. Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba desde una barda de 18 m de altura con una velocidad inicial de 20 m/s. La función que determina su altura medida desde el piso es: $y(t) = 18 + 20t - 4.9t^2$

a. Identifica el significado de cada uno de los términos de la función.

18 := Los metros de altura iniciales

20t := La velocidad inicial

$-4.9t^2$:= La aceleración de la gravedad que va disminuyendo su velocidad hacia arriba y la impulsa hacia abajo.

t := Tiempo

y(t) := Altura a través del tiempo

b. Utiliza la derivada para obtener la función de velocidad y de aceleración

Velocidad:

$$y'(t) = 20 - 9.8t$$

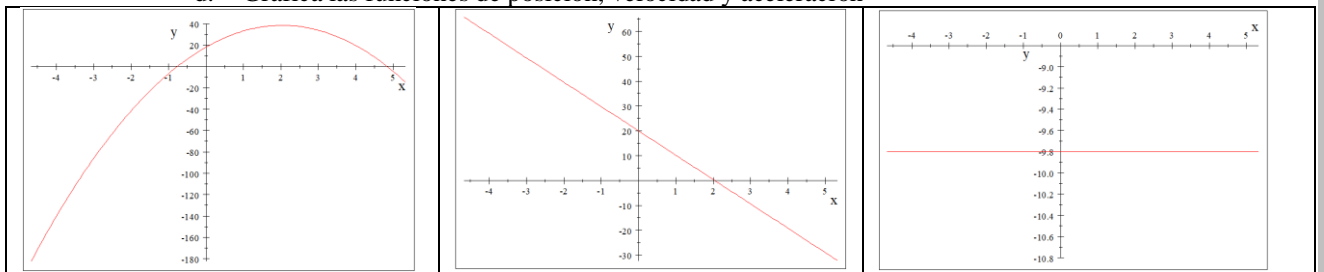
Aceleración:

$$y''(t) = -9.8$$

c. Describe la trayectoria de la pelota

La pelota va a subir por 2 segundos, luego caerá con la fuerza de la gravedad

d. Grafica las funciones de posición, velocidad y aceleración



e. ¿Cómo es su aceleración?

Es una constante negativa, la de la gravedad.

f. Calcula la posición, velocidad y aceleración de la pelota a los 1.5 segundos de haberse lanzado. Esta en la posición (1.5, 36.975), con una velocidad de 5.3 m/s y una aceleración de -9.8 m/s^2 .

$$y(1.5) = 36.975$$

$$y'(1.5) = 5.3$$

$$y''(1.5) = -9.8$$

g. Calcula el tiempo en el que la pelota tiene velocidad cero ¿Qué ocurre en ese momento?

Se encuentra en un punto crítico, justo antes de que empiece a caer.

h. ¿En qué momento se encuentra a 19 m de altura?

Se encuentra en los segundos: 4.031, 5.06×10^{-2}

$$18 + 20t - 4.9t^2 = 19, \text{ Solution is: } 4.031, 5.0628 \times 10^{-2}$$

2. En una prueba de aceleración, un cohete se somete a grandes aceleraciones. Partiendo del reposo desde la plataforma de lanzamiento que tiene 4 m de altura, el cohete acelera de acuerdo a la expresión

$$y(t) = 4 + \frac{5}{2}t^2 + \frac{1}{2}t^3$$

a. Identifica el significado de cada uno de los términos de la función.

t := Tiempo

$y(t)$:= Altura a través del tiempo

b. Utiliza la derivada para obtener la función de velocidad y de aceleración

$$y(t) = 4 + \frac{5}{2}t^2 + \frac{1}{2}t^3$$

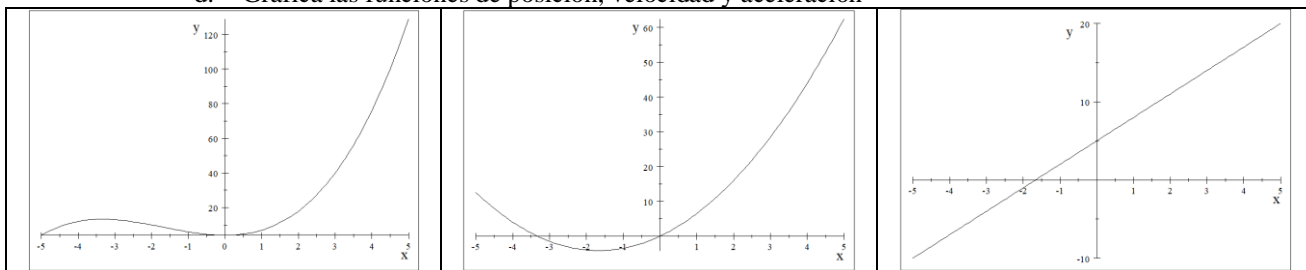
$$y'(t) = \frac{5}{1}t + \frac{3}{2}t^2$$

$$y''(t) = 3t + 5$$

c. Describe la trayectoria del cohete

Va hacia arriba cada vez más rápido.

d. Grafica las funciones de posición, velocidad y aceleración



e. ¿Cómo es su aceleración?, compárala con el ejercicio anterior, ¿Por qué no es constante?

Porque tiene una variable t , que la convierte en una ecuación de primer grado

f. ¿Cuál es la máxima altura que alcanza el cohete?

No hay una altura máxima, pues no hay ninguna aceleración disminuya su velocidad

CONCLUSIONES

Yo ya sabía que la primera derivada de una función que relaciona el tiempo y la altura o distancia, era la velocidad en cualquier punto de esta, pero gracias a esta práctica aprendí que la segunda derivada de esta es la aceleración en cualquier punto de la gráfica. Además de que ver gráficamente cada fórmula, me hago una idea del movimiento que sigue el objeto del problema.

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

Realiza un documento en word desarrollando y contestando lo que se pide en la parte del Desarrollo, envíalo a través del Campus Virtual