

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

Guía 3 – Segundo Cuatrimestre 2018



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

Problema 1: En el link <http://youtu.be/Ma3YYu0B9nc> (también se puede llegar a partir del aula virtual) se puede ver un video en el cual se observa el movimiento de una pequeña esfera de acero que se traslada dentro de un recipiente lleno de glicerina. A lo largo del recipiente hay dos cintas métricas y en la escena también hay un cronómetro que funciona mientras ocurre el movimiento. El objetivo es describir el movimiento de la esfera, para ello

- Mida un conjunto de al menos 10 pares ordenados tiempo-posición (t_i, x_i) y confeccione una tabla de datos.
- Realice un gráfico preliminar x vs t con esos datos.
- Considere la necesidad de aumentar el número de datos.
- Agregue una columna en la tabla de datos donde consigne la velocidad media entre datos sucesivos:

$$\bar{v}_i = \frac{x_{i+1} - x_i}{t_{i+1} - t_i} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

¿en qué unidades los expresa?

- Grafique la función posición y la función velocidad de la esfera.
- Proponga una función matemática para describir el movimiento de la esfera.
- Usando esa función calcule la velocidad de la esfera en $t = 10,5462$ s.

Problema 2: Considere un cuerpo con la siguiente función de movimiento : $x(t) = 1 \frac{m}{s^2} t^2 - 3 \frac{m}{s} t$,

- Grafique la función $x(t)$.
- Calcule los valores Δt_i para los siguientes intervalos de tiempo, expresados en segundos: $[-1;5]$, $[-1;4]$, $[-1;2]$, $[-1;1]$, $[-1;-0,5]$, $[-1;-0,8]$, $[-1;-0,9]$, $[-1;-0,99]$, $[-1;-0,999]$, $[-1;-0,9999]$. Identifíquelos sobre el eje t de la gráfica anterior.
- Calcule los Δx_i correspondientes a los Δt_i calculados en el ítem anterior.
- Calcule analíticamente en todos los casos (y gráficamente en los siete primeros) los valores de \bar{v} (velocidad media del móvil en cada intervalo Δt_i). Discuta con un compañero los sucesivos resultados obtenidos y la tendencia observada.
- A medida que Δt_i se hace más pequeño, ¿a qué valor se aproxima la velocidad media \bar{v} del móvil en el intervalo $[-1, -1 + \Delta t_i]$? ¿Cómo se interpreta geoméricamente este resultado?
- Encuentre la ecuación de la recta tangente a la función $x(t)$ en $t = -1$ s.
- Discuta acerca del significado físico de la pendiente de la recta tangente en un gráfico (t, x) .
- Sea a el valor de la pendiente de la recta tangente, discuta qué significa físicamente que sea $a = 0$; $a < 0$ ó $a > 0$.

Problema 3: La función de movimiento de un móvil es la graficada en la Figura 1, en la que $x(-1,3 \text{ s}) = 0 \text{ m}$.

- Determinar la longitud total del camino recorrido en los siguientes intervalos: $[-1,3; 3 \text{ s}]$; $[3; 10 \text{ s}]$; $[10; 14 \text{ s}]$; $[-1,3; 14 \text{ s}]$
- Determinar gráficamente cuál es la velocidad instantánea del móvil en los siguientes instantes: $t = 0 \text{ s}$; $t = 9 \text{ s}$; $t = 14 \text{ s}$.
- ¿Para qué valores de t el móvil se encuentra en $x = 50 \text{ m}$?
- ¿Para qué valores de t el móvil:
 - se está desplazando en la dirección de x positiva?
 - se está desplazando en la dirección de x negativa?
 - tiene velocidad nula?

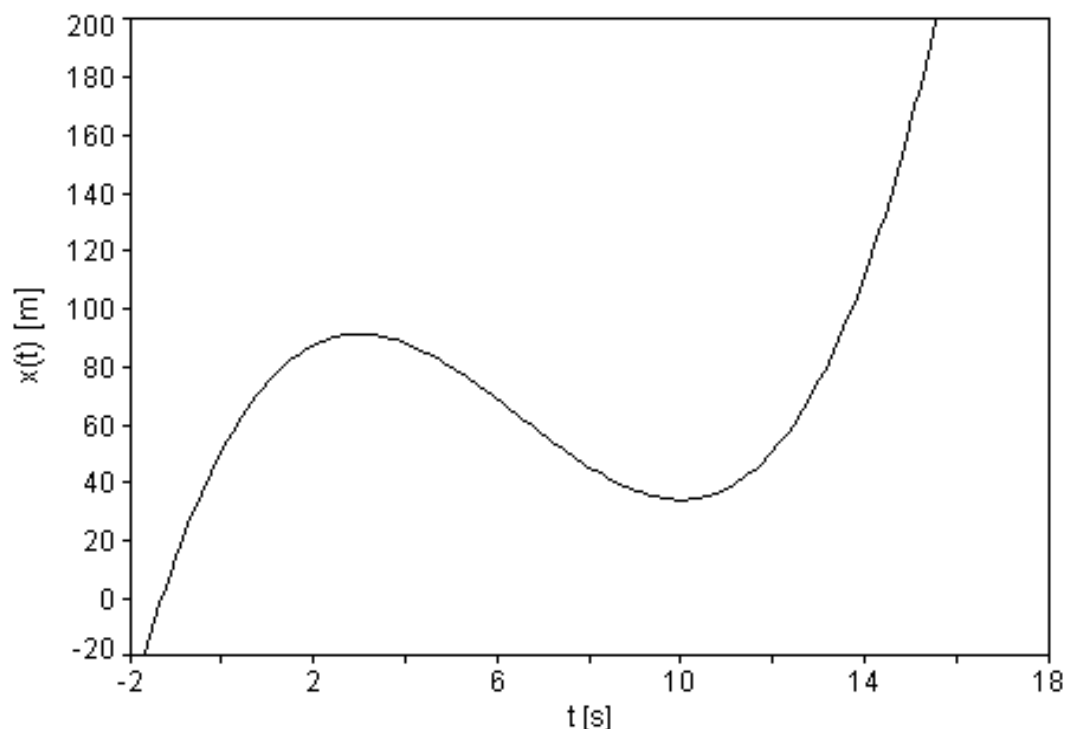


Figura 1.

Problema 4: Un móvil está inicialmente en reposo en un punto A de referencia. Empieza a alejarse marchando en línea recta y aumentando su velocidad. Al cabo de un cierto tiempo alcanza una velocidad prudente que mantiene constante. Luego empieza a frenar hasta detenerse en un punto B. Permanece detenido un breve lapso y empieza su regreso al origen, para lo cual otra vez alcanza una velocidad de cruceo y viaja así con esa velocidad constante. Poco antes de llegar al punto A empieza a frenar para detenerse exactamente en el punto de llegada. Queda allí detenido.

- Grafique, cualitativamente, en un plano (t, x) una función $x(t)$ que dé cuenta de los aspectos esenciales descriptos. Identifique y discuta el significado de puntos (t_i, x_i) o intervalos Δt que sean importantes en la descripción.
- Grafique, cualitativamente, en un plano (t, v) una función $v(t)$ que dé cuenta de los aspectos esenciales descriptos. Identifique y discuta el significado de puntos (t_i, v_i) o intervalos Δt que sean importantes en la descripción.

Problema 5: Al mismo momento en que un ciclista sale desde Mina Clavero a Carlos Paz, otro ciclista parte desde Carlos Paz hacia Mina Clavero. Los dos ciclistas viajan a velocidad constante; el primero lo hace a 30km/h, y el segundo a 20km/h.

Considerando recto al camino que una Carlos Paz con Mina Clavero y que la distancia entre ambas ciudades es de 130km,

- escriba la función de movimiento de cada ciclista
- determine dónde y cuándo se encuentran los ciclistas,
- realice un esquema de la situación planteada.

Problema 6: Un grupo de ladrones sale de una ciudad con velocidad constante de 90km/h tomando una autopista recta. Una hora más tarde la policía recibe una llamada anónima informando sobre la huida de los ladrones. Inmediatamente después de recibir la llamada, un auto de la policía sale en persecución de los ladrones con velocidad constante de 120km/h. ¿Cuánto tiempo tardará la policía en alcanzar a los ladrones? ¿A qué distancia de la ciudad se produce el encuentro?