

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

Guía N° 3 - Primer Cuatrimestre 2022

Problema 1: Considere un cuerpo cuya función de movimiento está dada por la expresión:

$$x(t) = 1 \frac{m}{s^2} t^2 - 3 \frac{m}{s} t$$

- (a) Grafique la función $x(t)$.
- (b) Calcule los valores Δt_i para los siguientes intervalos de tiempo, expresados en segundos:

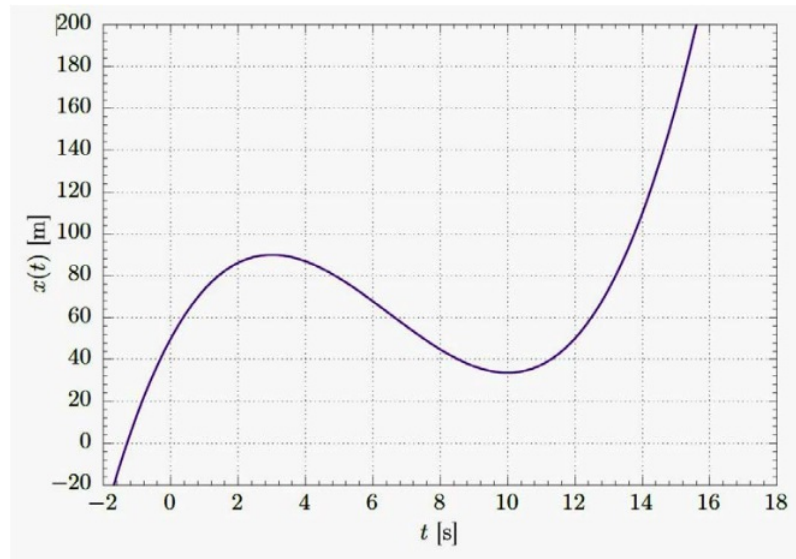
$[-1;5]$, $[-1;4]$, $[-1;2]$, $[-1;1]$, $[-1;-0,5]$, $[-1;-0,8]$, $[-1;-0,9]$, $[-1;-0,99]$, $[-1;-0,999]$, $[-1;-0,9999]$.

Identifíquelos sobre el eje t de la gráfica anterior.

- (c) Calcule los Δx_i correspondientes a los Δt_i calculados en el ítem anterior.
- (d) Calcule analíticamente en todos los casos (y estime gráficamente en los cinco 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.
- (e) 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?
- (f) Encuentre la ecuación de la recta tangente a la función $x(t)$ en $t = -1$ s.
- (g) Discuta acerca del significado físico de la pendiente de la recta tangente en un gráfico (t, x) .
- (h) 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 2: La función de movimiento de un móvil, en la que $x(t = -1,3 \text{ s}) = 0 \text{ m}$, se encuentra graficada en la Figura.

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



Problema 3: 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 cierto tiempo, alcanza una velocidad prudente la cual mantiene constante. Luego de un tiempo comienza a frenar hasta detenerse en un punto B . Permanece detenido un breve lapso en el punto B y vuelve a moverse de regreso al origen. Para esto aumenta su velocidad hasta alcanzar una velocidad crucero. Una vez alcanzada esta velocidad crucero la mantiene durante un cierto tiempo. Poco antes de llegar al punto A , comienza a frenar para detenerse exactamente en el mismo punto de partida, quedando allí detenido.

(a) 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 t que sean importantes en la descripción.

(b) 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 t que sean importantes en la descripción.

Problema 4: Un ciclista sale desde Rio Cuarto en dirección a la ciudad de Huinca Renancó, situada a 200 km al sur de Rio Cuarto. Simultáneamente otro ciclista parte desde Huinca Renancó en dirección a Rio Cuarto. La ruta que une estas ciudades puede ser muy bien aproximada por una línea recta. Los dos ciclistas viajan a velocidad constante; el primero lo hace a 30 km/h, y el segundo a 20 km/h.

- Escriba la función de movimiento de cada ciclista.
- Determine dónde y cuándo se encuentran los ciclistas.
- Realice un esquema de la situación planteada.

Problema 5: Un grupo de ladrones sale de una ciudad con velocidad constante de 90 km/h tomando una autopista recta. Una hora más tarde la policía recibe una llamada 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 120 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará la policía en alcanzar a los ladrones? ¿A qué distancia de la ciudad se produce el encuentro?