INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA
Guía 4 – Segundo Cuatrimestre 2018

FAMAF
Facultad de Matemática, Astronomía y Física

Problema 1: Derive respecto de la **variable correspondiente** las siguientes funciones:

a) $f(x) = 2x - 1$ b) $g(t) = t^3 x^2 + b x$ c) $h(x) = \dfrac{x+a}{x}$

d) $x(t) = a t^2 + b t + c$ e) $x(t) = t^3 - 2 t y$ f) $h(t) = \dfrac{bt}{t+a} + ct^2$

g) $h(x) = \sqrt{a^2 - x^2}$ h) $x(t) = t^3 t^{1/2}$ i) $f(x) = sen(2x^2)$

j) $f(t) = tg(t) x^2$ k) $g(x) = \sec(x)\, sen(2x)$ l) $x(t) = sen(\cos(t))$

m) $x(t) = (5t)^2 ((3t)^2 + 3t)$ n) $g(t) = (3t+2)^2 (2t+3) x$ o) $h(x) = (3x-1)(5x^2+3)t$

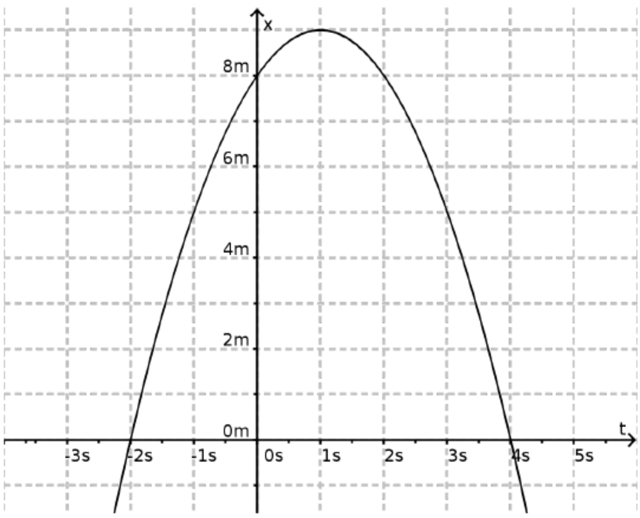
p) $f(x) = (3t+2)^2 (2t+3) x$ q) $h(t) = sen^2(\cos^2(t))$ r) $g(y) = tg\left[\dfrac{x^3 \cos[\sec(t)]}{3t^3 + sen[tg(x)]}\right]$

Problema 2: Encontrar los puntos críticos de las siguientes funciones y determinar si son máximos, mínimos o puntos de inflexión y grafíquelas.

a) $f(x) = \dfrac{x^2}{2} - 4x + 9$ b) $f(x) = \dfrac{x}{x^2 + a}$ c) $f(x) = (x+3)^3 (x-5)$

Problema 3: ¿Cuál es el área máxima que puede encerrar un rectángulo de perímetro *P*?

Problema 4: Un móvil realiza su recorrido con una función de movimiento parabólica dada por el siguiente gráfico:



a) Escriba la expresión de la función de movimiento para todo tiempo.
b) Escriba y grafique la expresión de la función de velocidad para todo tiempo.
c) ¿En qué instantes de tiempo el móvil está en reposo? ¿Cuál es la posición del móvil en cada uno de esos instantes.

d) ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se desplaza en sentido de coordenadas crecientes, y en qué intervalos se mueve en el sentido de coordenadas decrecientes? Indicar si en algún momento el móvil invirtió su dirección de movimiento. Explicar utilizando el gráfico del punto b).

Problema 5: Un móvil se mueve según la función $x(t) = 1\ (m/s^3)\ t^3 - 3\ (m/s)\ t$

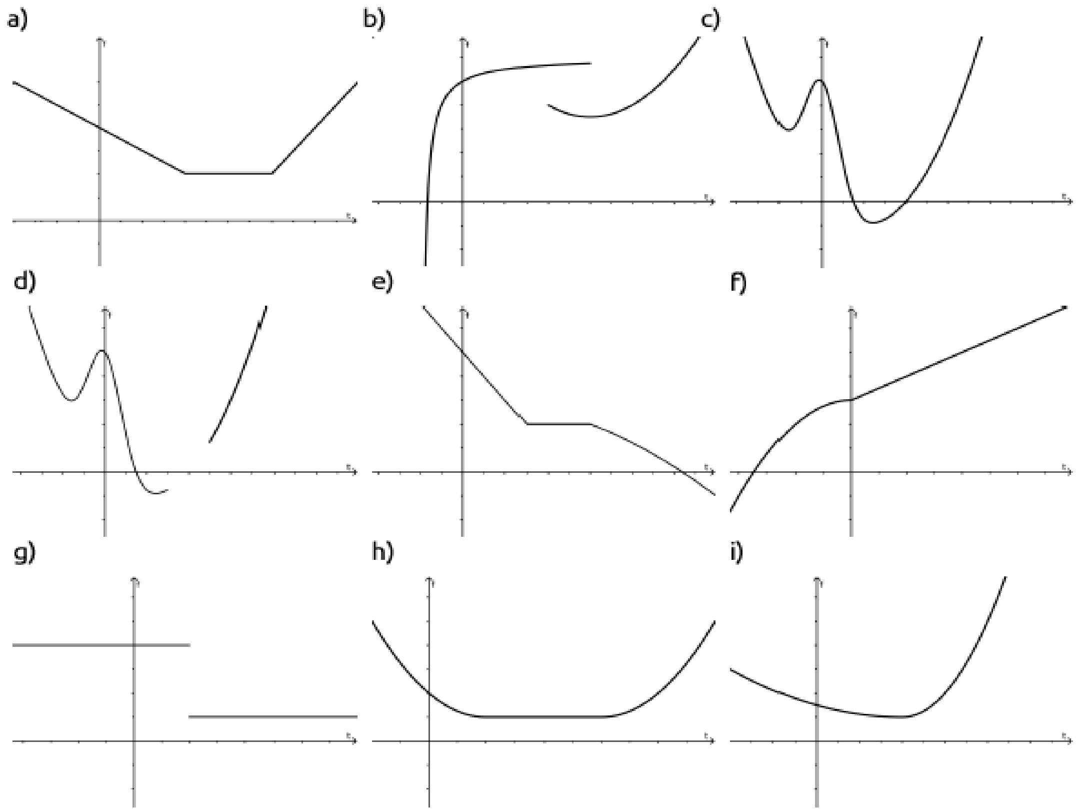
a) Grafique $x(t)$ vs t y $v(t)$ vs t.
b) ¿En qué instante la velocidad vale 9 m/s? Determinarlo gráfica y analíticamente
c) Calcule la velocidad instantánea en $t = -2$s y en $t = 1$s. Compare con el valor de la velocidad media en el intervalo [−2s; 1s].
d) En qué intervalo/s de tiempo la velocidad del móvil es positiva y cuándo es negativa.

Problema 6: Con la información detallada en la tabla de abajo,

a) calcule aceleración media de cada auto
b) ¿cuánto tiempo demora en alcanzar la velocidad máxima suponiendo que mantiene la aceleración constante calculada en el punto a)?

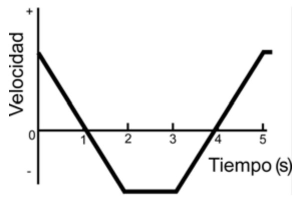
Marca	Tiempo 0-100 km/h	Velocidad máxima
Hennessey Venom GT	2,7 s	428 km/h
Renault Megane III RS	6,1 s	250 km/h
Fiat Palio	12,8 s	171 km/h

Problema 7: Dadas las siguientes gráficas de funciones:

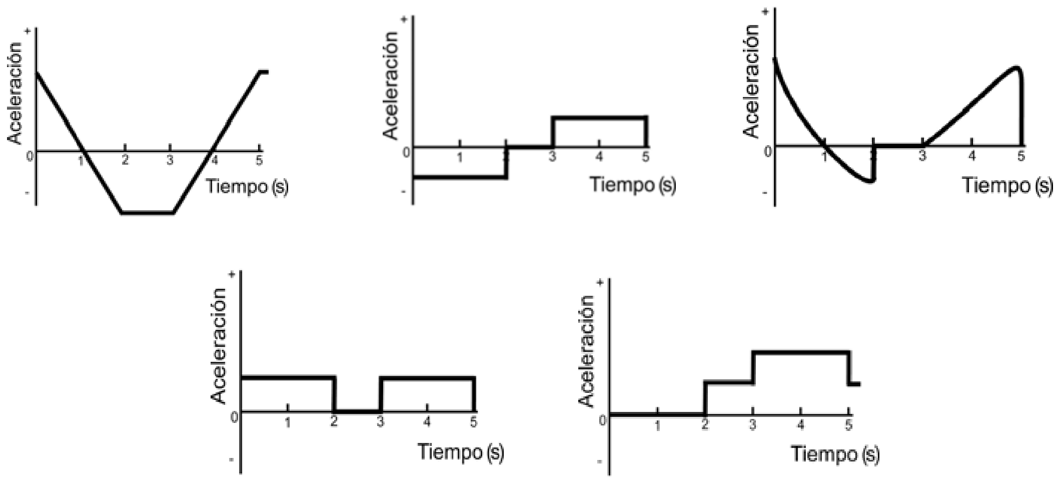


Determinar:
a) Cuáles de ellas podrían representar funciones de movimiento.
b) Cuáles de ellas podrían representar funciones de velocidad.
c) Cuáles de ellas podrían representar funciones de aceleración.

Problema 8: La siguiente gráfica muestra la velocidad en función del tiempo para un objeto durante un intervalo de 5 s.



¿Cuál de las siguientes gráficas de aceleración con respecto al tiempo representaría mejor el movimiento del objeto durante dicho intervalo de tiempo? Justifique su respuesta.



Problema 9: La función de movimiento de una partícula es

$$x(t) = 0{,}5\,\frac{m}{s^4}.t^4 + \frac{4}{3}\frac{m}{s^3}.t^3 - 8\,\frac{m}{s^2}.t^2 + 10\,m$$

a) Encuentre las funciones velocidad y aceleración de este móvil.
b) Encuentre los máximos y mínimos de *x(t).*
c) Haga un gráfico de *x*(*t*) vs. *t, v*(*t*) vs*. t y a(t)* vs. *t.*
d) Calcule el camino total recorrido por la partícula entre *t* = -4s y *t* = 3 s.
e) Calcule la distancia recorrida por la partícula entre *t* = -4s y *t* = 3 s.
f) ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se desplaza en el sentido de coordenadas crecientes, y en qué intervalos se mueve en el sentido de coordenadas decrecientes?
g) ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se está acelerando, y en qué intervalos de tiempos el móvil se está frenando?

Problema 10: Un movimiento uniformemente acelerado está dado por una expresión del tipo

$$x(t) = c_0 + c_1 t + c_2 t^2,$$

donde c_0, c_1 y c_2 son constantes.
Tomando: c_2 = 5 cm/s^2; y sabiendo que en *t* = 3 s, *x* = 6 cm y que en *t*=5 s, *x*=25 cm:
a) Encuentre la aceleración del movimiento.
b) Calcule c_0 y c_1.
c) Escriba la función velocidad *v*(*t*) y la función aceleración *a*(*t*).
d) Interprete físicamente los coeficientes c_0, c_1 y c_2.
e) Grafique *x*(*t*), *v*(*t*)y *a*(*t*).

Problema 11: Sabiendo que las funciones de movimiento de los móviles *A* y *B* son respectivamente:

$$x_A(t) = \frac{1}{2}\frac{m}{s^2}t^2 + 2m \quad ; \; x_B(t) = \frac{3}{2}\frac{m}{s}t - 2m$$

a) Calcule la distancia mínima que los separa y el instante de tiempo t_m en que esto se produce.
b) Calcule las velocidades media $\bar{v}_A$ y $\bar{v}_B$ entre 0 y t_m
c) Calcule $v_A(t_m)$ y $v_B(t_m)$.

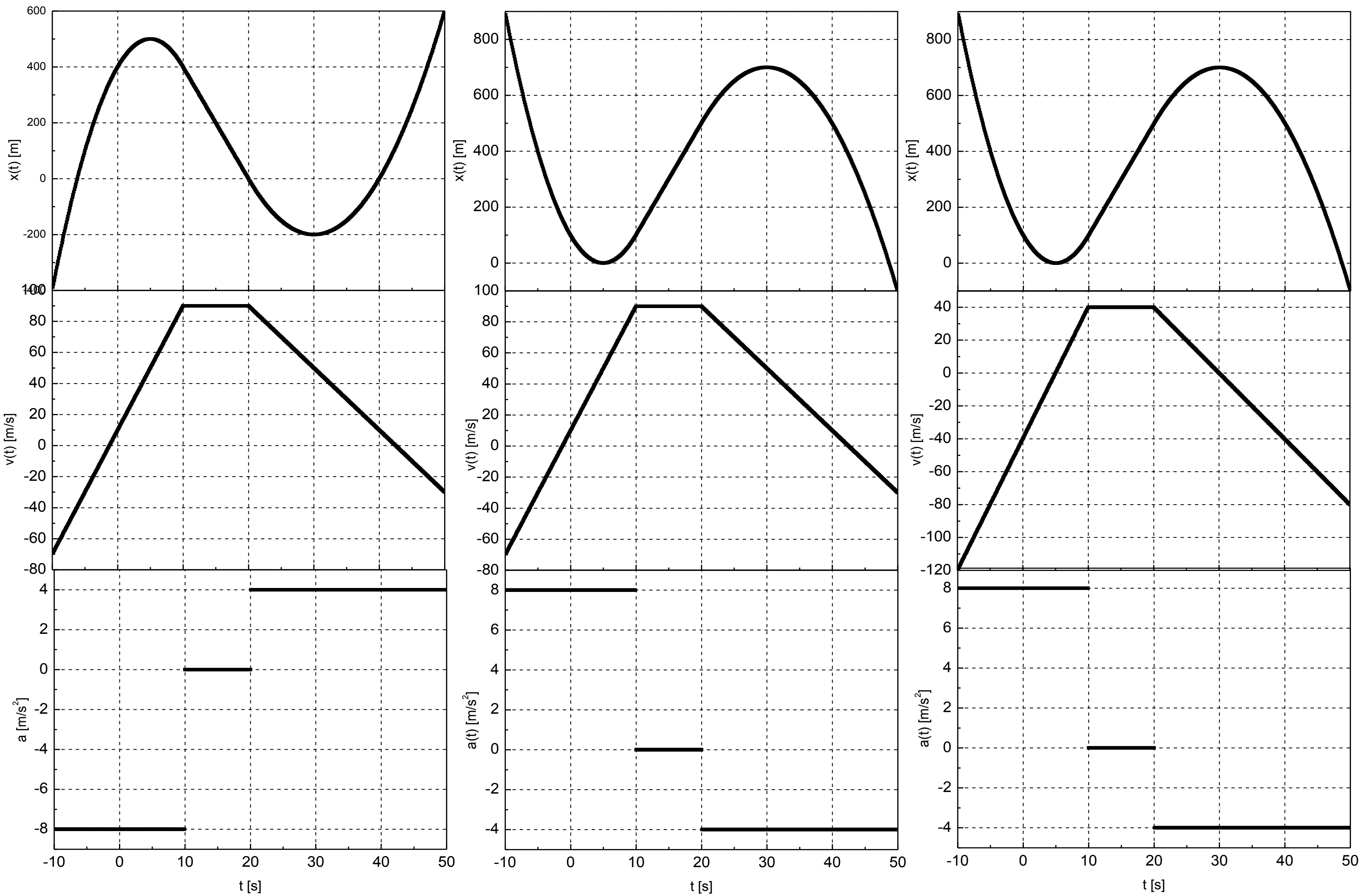
Problema 12: Las coordenadas de dos móviles están dadas en función del tiempo por:

$$x_1(t) = \begin{cases} 1\dfrac{m}{s} \cdot t + C_2 & t < 1s \\ 1\dfrac{m}{s^2} \cdot t^2 - 1\dfrac{m}{s} t - 9m & 1s \geq t \end{cases} \qquad x_2(t) = \begin{cases} -2\dfrac{m}{s^2} \cdot t^2 + 6\dfrac{m}{s} t + 1m & t < 1s \\ 2\dfrac{m}{s} \cdot t + 3m & 1s \geq t \end{cases}$$

a) Calcule cuál/es es/son el/los instante/s de tiempo/s y en qué posición/nes los móviles se encuentran.
b) Calcule las funciones velocidad y aceleración para los dos móviles.

Problema 13: Un móvil *A* cuya función de movimiento es $x_A(t)=1\ m/s^2\ t^2 + 3m/s\ t + 4m$ se encuentra en el instante t = 2 s con un móvil *B* cuya función de movimiento es $x_B(t) = a.t^2 + bt + c$. Sabiendo que en t=0 s el móvil *B* se encuentra 4 metros más lejos del origen que *A*, y que en t=−2s su velocidad es nula, determine la función de movimiento del móvil *B*. ¿Existe alguna otra solución?

Problema 14: Determine cuál(es) de los tres conjuntos de gráficos siguientes representan una situación físicamente posible.


x(t) [m]
v(t) [m/s]
a [m/s²]
a(t) [m/s²]
t [s]