

## FUNDAMENTOS DE FÍSICA

### SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA

SEMESTRE ACADÉMICO 2023-1

Horario: todos

Duración: 110 minutos

Elaborado por los profesores del curso

**Coordinadores:** C. Pizarro, L. Vilcapoma y F. Gonzales

#### ADVERTENCIAS:

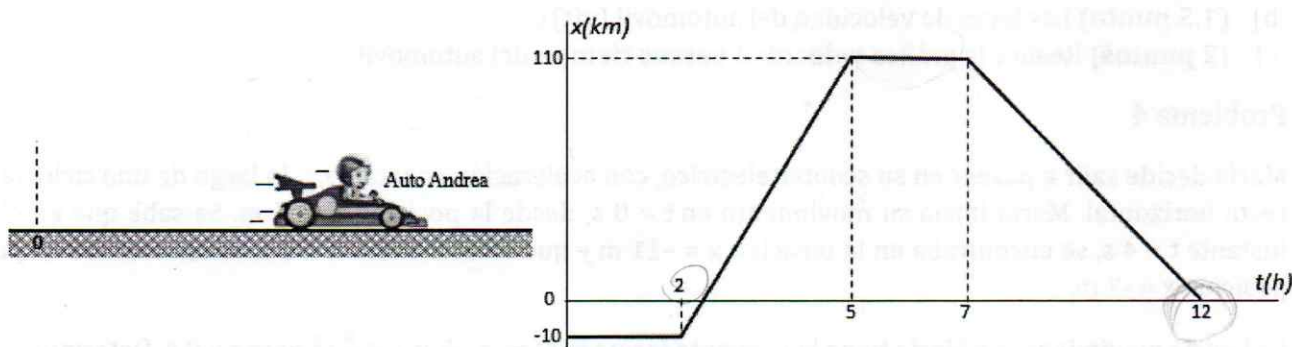
- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

#### INDICACIONES:

- No se pueden usar apuntes de clase, libros, tablas o computadora personal.
- El uso de calculadora es personal.
- Realice su procedimiento con lápiz y escriba todas sus respuestas con lapicero. De lo contrario, perderá derecho a reclamo.
- Enumere todas las páginas del cuadernillo en la parte superior del 1 al 8 (cada cuadernillo tiene 8 páginas). Escriba sus procedimientos y respuestas en el orden siguiente:
  - **PREGUNTA 1:** Páginas 1 y 2 (procedimiento y respuestas)
  - **PREGUNTA 2:** Páginas 3 y 4 (procedimiento y respuestas)
  - **PREGUNTA 3:** Páginas 5 y 6 (procedimiento y respuestas)
  - **PREGUNTA 4:** Páginas 7 y 8 (procedimiento y respuestas)

#### Problema 1

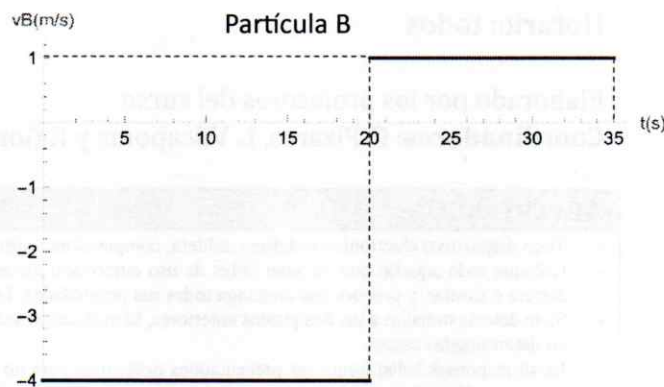
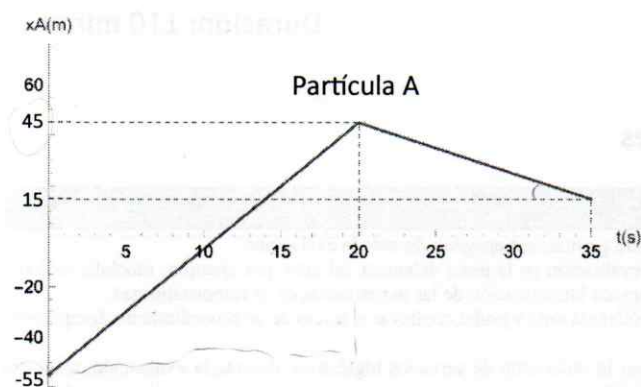
Andrea en su auto se desplaza en línea recta como se muestra en la figura. El gráfico mostrado representa la posición del auto en función del tiempo. Determine:



- (1 punto)** La distancia inicial respecto al origen de coordenadas a la que se encuentra el auto.
- (1 punto)** La velocidad que tiene el auto después de iniciado su movimiento hasta el instante  $t = 5$  h.
- (1 punto)** El tiempo que se encuentra detenido el auto después de iniciado su movimiento.
- (1 punto)** La rapidez que tiene el auto cuando retorna al origen de coordenadas.
- (1 punto)** El desplazamiento total del auto desde el momento que inicia su movimiento hasta el instante  $t = 12$  h.

## Problema 2

En las figuras adjuntas se muestran los gráficos **posición – tiempo** y **velocidad – tiempo** para las partículas **A** y **B** respectivamente. En el instante  $t = 15$  s, ambas partículas se encuentran en la misma posición. La posición inicial de la partícula **A** es  $-55$  m.



Determine:

- (1 punto) Las velocidades de la partícula A.
- (1 punto) Las leyes de movimiento ( $x_A(t)$ ) de la partícula A.
- (2 puntos) Las leyes de movimiento ( $x_B(t)$ ) de la partícula B (tenga en cuenta la condición dada en el enunciado).
- (1 punto) Las distancias recorridas por las partículas A y B desde  $t = 0$  s hasta  $t = 35$  s.

## Problema 3

Un automóvil parte de la ciudad A con una velocidad constante de 50 km/h (en la dirección  $+x$ ) para llegar a la ciudad B que dista 600 km de A. Una vez que han llegado a su destino, el chofer toma un descanso de 1 hora. Después de descansar, retorna a su ciudad de origen con rapidez constante de 100 km/h. Considere como origen de coordenadas a la ciudad A. Determine:

- (1,5 puntos) Las leyes de movimiento del automóvil ( $x(t)$ ).
- (1,5 punto) Las leyes de velocidad del automóvil ( $v(t)$ ).
- (2 puntos) Realice la gráfica **velocidad versus tiempo** del automóvil.

## Problema 4

María decide salir a pasear en su scooter eléctrico, con aceleración constante, a lo largo de una ciclovía recta horizontal. María inicia su movimiento en  $t = 0$  s, desde la posición  $x_0 = 5$  m. Se sabe que en el instante  $t = 4$  s, se encontraba en la posición  $x = -11$  m y que en el instante  $t = 6$  s, se encontraba en la posición  $x = -7$  m.

La Ley de movimiento de María tiene la siguiente forma  $x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$  para  $t > 0$  s. Determine:

- (3 puntos) La velocidad inicial y la aceleración de María.
- (1 punto) La ley de movimiento de María ( $x(t)$ ).
- (1 punto) Realice la gráfica posición – tiempo.

San Miguel, 02 de mayo de 2023



Año	Número
2022	1666

Código de alumno

Práctica

Correño Fabián Gonzalo Alonso

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

*[Firma]*

Firma del alumno

Curso: FUFI

Práctica N°:

2

Horario de práctica:

P-119

Fecha:

02/05/2023

Nombre del profesor:

J. Queros

Nota

20

*[Firma]*  
Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido:  
(iniciales)

PJCA

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
  - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
  - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
  - evitar borrones, manchas o roturas;
  - no usar corrector líquido;
  - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

$$\frac{110}{10} = 11$$

$$t_{g\beta} = \frac{110}{5}$$

$$\frac{110}{10} = 11$$

$$t_{g\alpha} = \frac{120}{3} = 40$$

$$110 - 22(12 - 7)$$

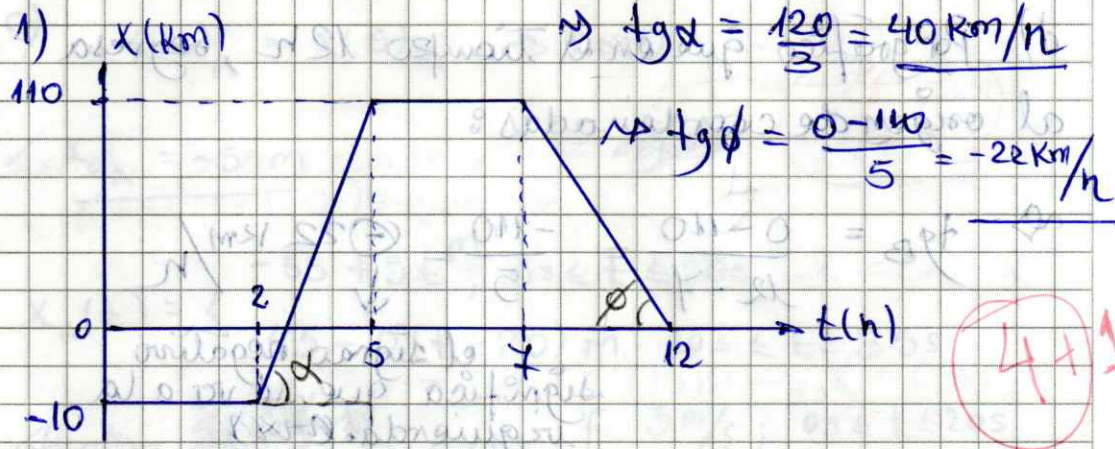
$$110 - 110 = 0$$

$$d = tv$$

$$v = 0.5$$

$$t = 1$$

$$d =$$



a)

$$x(t) = \begin{cases} -10 \text{ km} ; 0h \leq t \leq 2h \\ -10 + 40(t - 2) \text{ km} ; 2h \leq t \leq 5h \\ 110 \text{ km} ; 5h \leq t \leq 7h \\ 110 - 22(t - 7) \text{ km} ; 7h \leq t \leq 12h \end{cases}$$

$$x(t) = \begin{cases} -10 \text{ km} ; 0h \leq t \leq 2h \\ -10 + 40(t - 2) \text{ km} ; 2h \leq t \leq 5h \\ 110 \text{ km} ; 5h \leq t \leq 7h \\ 110 - 22(t - 7) \text{ km} ; 7h \leq t \leq 12h \end{cases}$$

$d = |d_{(12)} - d_{(0)}|$

$d = |110 - 22(12 - 7) - (-10)| \Rightarrow d = |110 - 110 + 10| \Rightarrow d = 10 \text{ km}$

b) ~~Velocidad~~  $\Rightarrow$  ~~tiempo en el tiempo~~ ~~tiempo en el tiempo~~

$$t_{g\theta} = \frac{110 - (-10)}{5 - 2} = \frac{120}{3} = 40 \text{ km/h}$$

inicia su movimiento en el tiempo 2h

c) Se encuentra detenido en el tiempo  $[5, 7]h$   
Intervalo

tiempo, no intervalo



# Presente aquí su trabajo

d) Por gráfico que en el tiempo 12h, regresa al origen de coordenadas:

$$v_B = \frac{0 - 110}{12 - 7} = \frac{-110}{5} = \ominus 22 \text{ km/h}$$

el signo negativo significa que se va a la izquierda.

$$v = 22 \text{ km/h}$$

e) Por gráfico:

$$\Delta x = x_f - x_o$$

(12h)      (0h)

$$x_f(12h) = 110 - 22(12 - 7) = 0 \text{ km}$$

$$x_o(0h) = -10 \text{ km}$$

$$\Delta x = 0 \text{ km} - (-10 \text{ km}) = 0 \text{ km} + 10 \text{ km}$$

$$\Delta x = 10 \text{ km}$$

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

15x

5

45

55

20

190

10

-10

10

-

5

22

10

10

-

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$   
 $\Delta x = 10$   
 $\Delta t = 1$   
 $v = 10$



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

2)  $x(15)_A = x(15)_B \rightarrow \text{DATO}$

$x_{0A} = -55 \text{ m}$

$x_A(t) = \begin{cases} -55 + 5t \text{ m}; & 0 \leq t \leq 20 \text{ s} \\ 45 - 2(t-20) \text{ m}; & 20 \leq t \leq 35 \text{ s} \end{cases}$

$v_A(t) = \begin{cases} 5 \text{ m/s}; & 0 \leq t \leq 20 \text{ s} \\ -2 \text{ m/s}; & 20 \leq t \leq 35 \text{ s} \end{cases}$

a) 1) Velocidad 1º

$\text{tg } \alpha = \frac{45 - (-55)}{20 - 0} = \frac{100}{20} = 5 \text{ m/s}$

2) Velocidad 2º

$\text{tg } \beta = \frac{15 - 45}{35 - 20} = \frac{-30}{15} = -2 \text{ m/s}$

so 5 m/s y -2 m/s  $\rightarrow$  Velocidades de A

b)  $x_A(t) = \begin{cases} -55 + 5t \text{ m}; & 0 \leq t \leq 20 \text{ s} \\ 45 - 2(t-20) \text{ m}; & 20 \leq t \leq 35 \text{ s} \end{cases}$

c) DEL GRÁFICO

$v_B(t) = \begin{cases} -4 \text{ m/s}; & 0 \leq t \leq 20 \text{ s} \\ 1 \text{ m/s}; & 20 \leq t \leq 35 \text{ s} \end{cases}$

$\rightarrow$  POR DATO:

$x_B(t) = x_0 + vt; t \geq 0 \quad x(15)_A = x(15)_B$

$x(15)_A = -55 + 5(15) = 20 \text{ m}$

$x_B(t) = \begin{cases} x_{0B} - 4t \text{ m}; & 0 \leq t \leq 20 \text{ s} \\ x_{0B} + 1(t-20) \text{ m}; & 20 \leq t \leq 35 \text{ s} \end{cases}$



# Presente aquí su trabajo

$$x(15)_A = 20m$$

$$\Rightarrow t = 15s$$

se realiza en este intervalo  
porque (15s) pertenece

$$x_B(t) = x_{0B} - 4t; 0s \leq t \leq 20s$$

$$x_B(15) = x_{0B} - 4(15) = x_{0B} - 60m$$

$$x(15)_A = x(15)_B$$

$$20m = x_{0B} - 60m$$

$$80m = x_{0B}$$

~~$$x_B(t) = 80 - 4t$$~~

$$x_B(t) = \begin{cases} 80 - 4t m; & 0s \leq t \leq 20s \\ 0 + 1(t - 20)m; & 20s \leq t \leq 35s \end{cases}$$

~~$$d_A = |x_{1A} - x_{0A}| + |x_{2A} - x_{1A}|$$~~

Corrección:

$$d_A = |x_1 - x_0| + |x_2 - x_1|$$

$$d_A = |d_{(35)} - d_{(0)}| = |d_B| = |A_1| + |A_2|$$

~~$$d_A = |d_{(35)} - d_{(0)}|$$~~

$$d_{(35)} = 45 - 2(35 - 20) = 45 - 2(15) = 15m$$

$$d_{(0)} = -55 + 0 = -55m$$

$$d_A = |15m - (-55m)| = |15m + 55m| = 70m$$

$$d_B = |d_{(35)} - d_{(0)}|$$

$$d_{(35)} = 0 - 1(35 - 20) = -15m$$

$$d_{(0)} = 80 - 4(0) = 80m$$

$$d_B = |-15 - 80| = |-95m| = 95m$$

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

$$\begin{array}{r} 15 \\ 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

$$80 - 4(20)$$

$$80 - 80$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ 30 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 \\ 15 \\ \hline 70 \end{array}$$

$$-(35 - 20)$$

$$\begin{array}{r} -15 \\ 80 \\ 15 \\ \hline 95 \end{array}$$

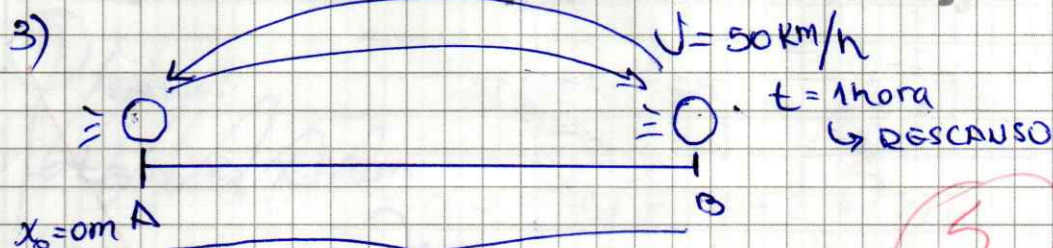


Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

# Presente aquí su trabajo

$$v = 100 \text{ km/h}$$

3)



$$600 \text{ km} = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t$$

$$12 \text{ h} = t$$

Para el regreso:

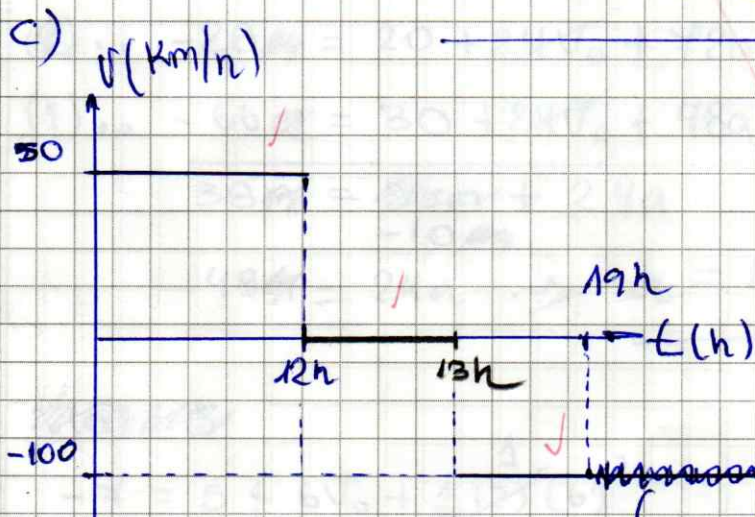
$$600 \text{ km} = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t$$

$$6 \text{ h} = t$$

a)  $x_A(t) = \begin{cases} 0 + 50t \text{ km} ; 0 \text{ h} \leq t \leq 12 \text{ h} \\ 600 \text{ km} ; 12 \text{ h} \leq t \leq 13 \text{ h} \\ 600 - 100(t - 13) \text{ km} ; 13 \text{ h} \leq t \leq 19 \text{ h} \end{cases}$

b)  $v_A(t) = \begin{cases} 50 \text{ km/h} ; 0 \text{ h} \leq t \leq 12 \text{ h} \\ 0 \text{ km/h} ; 12 \text{ h} \leq t \leq 13 \text{ h} \\ -100 \text{ km/h} ; 13 \text{ h} \leq t \leq 19 \text{ h} \end{cases}$

c)



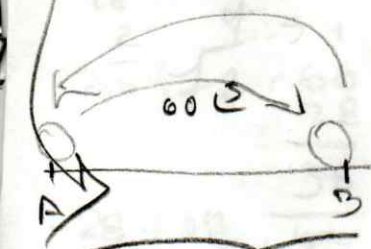
NO VALE

$$d = t \cdot v$$

$$600 = t(50)$$

$$60 = 5t$$

$$12 = t$$



$$12 \text{ h} \cdot 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 600 \text{ km}$$

$$\frac{1 \text{ h}}{300}$$

$$\frac{1}{300}$$

$$600 \text{ km} = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t$$

$$600 \text{ km/h} = 50 \text{ km/h}$$

$$12 \text{ h} = t$$

$$x(t) = x_0 + v_0 t, t \geq 0$$



# Presente aquí su trabajo

4)

~~DATOS:~~

~~$t = 0 \text{ s} \Rightarrow x_0 = 5 \text{ m}$~~

$$L(x) = \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$$

$$t = 0 \text{ s} \Rightarrow x_0 = 5 \text{ m}$$

$$x(0) = 5 + \cancel{v(0)} + \frac{1}{2} \cancel{a(0)} \Rightarrow x(0) = 5 \text{ m}$$

✓  $t = 4 \text{ s} \Rightarrow x = -11 \text{ m}$

$$-11 = 5 + V_0(u) + \frac{1}{2} a(u)^2 \dots (u)$$

✓  $t = 6s \Rightarrow x = -7m$

$$-7 = 5 + v_0(b) + \frac{1}{2}a(b)^2 \quad \dots (2)$$

$$(1) \therefore (-11 \cancel{\text{A}} = 5 + 4V_0 + 8a) \times 6$$

$$(2) \therefore (-7 \text{ m} = 5 + 6V_0 + 18a) \times 4$$

~~$$\begin{aligned} 5 + 6V_0 + 18a &= -7m \\ 5 + 4V_0 + 8a &= -11m \end{aligned}$$~~

$$(2) \therefore -28 \text{ mV} = 20 + 24V_o + 72a -$$

$$(1)_{oo} - 66 \cancel{m} = 30 + 24 \cancel{V_o} + 48a$$

$$38 \text{ hr} = 50 \text{ hr} + 24a - 10 \text{ hr}$$

$$48 = 24a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

215

$$-7 = 5 + 6V_0 + \frac{1}{2}(2)(6)^2$$

$$-7 = 5 + 6V_0 + 36$$

$$-48 = 6\sqrt{0}$$

$$-8 \text{ m/s} = v_0 (-1)$$

↳ se va por el eje  $x$  negativo

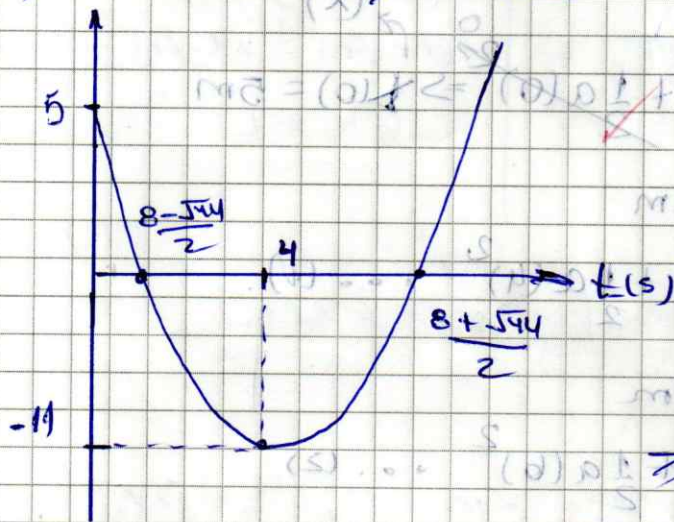


# Presente aquí su trabajo

b)  $x_H(t) = 5 - 8t + \frac{1}{2}t^2$

$x_H(t) = 5 - 8t + t^2; t > 0 \text{ s.}$

c)  $x(m)$



$x(4) = 5 - 8(4) + 4^2 = -11 \text{ m}$

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

$b^2 - 4ac$   
 $64 - 4(1)(5)$

$64 - 20$   
 $= 44$

$t_v = \frac{-v_0}{a}$   
 $= \frac{-(-8)}{2(1)}$

$= t^2 - 8t + 5$

$\Rightarrow \frac{-(-8)}{2(1)} = \frac{8}{2} = 4$

$16 - 32 + 5$

$21 - 32 = -11$

$\frac{-32}{21}$   
 $-11$

$\frac{8 \pm \sqrt{44}}{2}$

$\frac{32}{21}$   
 $11$