

Este cuaderno de práctica se completa en las PÁGINAS 4 y 5. Realice los procedimientos con lápiz y escriba las respuestas.

Año	Número
2019	1043

Código de alumno

Capitán América (A) y Thor (T) están sobre un mismo suelo que se divide en tres secciones de igual longitud. Se sabe que el Capitán América se desplaza con una velocidad constante y que Thor se desplaza con una velocidad constante distinta y en tres tramos de tiempo iguales. Los tres se encuentran en la misma posición en el instante  $t = 0$  s y que los superhéroes se encuentran en la misma posición en el instante  $t = 30$  s.

Gonzales Huíca Omar Andrés

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Firma del alumno

Curso: FFIS

ENTREGADO 06 MAYO 2019

- Determine la posición para todo instante desde  $t = 0$  s hasta  $t = 30$  s.
- Práctica N°: 2

Nota

18

Horario de práctica: 110

Fecha: 23/04/19 (as) que los superhéroes se encuentran.

Nombre del profesor: G. Gálvez

S. Gálvez, Año 2019

Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido: A.SCH.  
(iniciales)

## INDICACIONES

- Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
- Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
- 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.
- 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 posible.
- No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
- Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

FUNDAMENTOS DE FÍSICA  
SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA  
SEMESTRE ACADÉMICO 2019-1

Horarios: 0101 al 0115 (Turno 13:00 - 15:00)

Duración: 110 minutos

Elaborado por los profesores del curso  
Coordinadores: Ana Paula Galarreta y Carlos Pizarro

**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.
- 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.

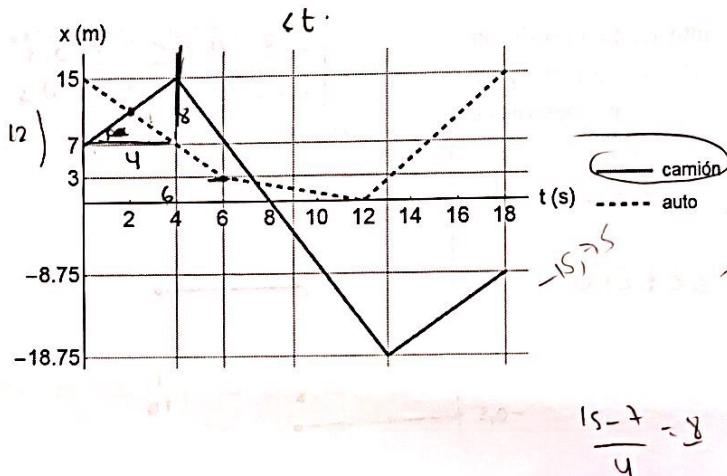
**INDICACIONES:**

- No se pueden usar apuntes de clase, libros, tablas o computadora personal.
- El uso de calculadora es personal. La calculadora utilizada no puede ser ni programable ni graficadora.
- Al escribir las respuestas, debe calcular el valor numérico y escribirlo con al menos dos decimales (no deje el cálculo indicado).
- Realice su procedimiento con lápiz y escriba todas sus respuestas con lapicero.
- 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: Página 1 (únicamente las respuestas)
  - PREGUNTA 2: Páginas 2 y 3 (procedimiento y respuestas)
  - PREGUNTA 3: Páginas 4 y 5 (procedimiento y respuestas)
  - BORRADOR: Páginas 6-8 (no se revisarán estas páginas)

DE NO RESOLVER LAS PREGUNTAS EN EL ORDEN INDICADO,  
SE LE DESCONTARÁ 1 PUNTO DE LA NOTA FINAL

**PREGUNTA 1(8 puntos)**

Responda a esta pregunta en la PÁGINA 1 con lapicero. Escriba únicamente la respuesta final. Realice su procedimiento en las páginas 6-8. Cada pregunta vale un punto (no hay puntajes parciales).

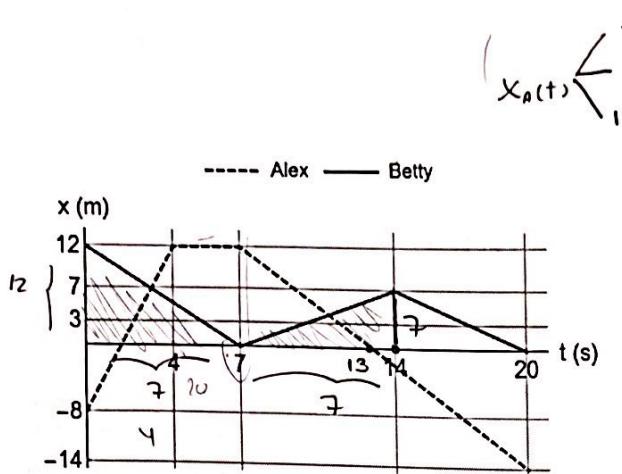


A partir del gráfico posición - tiempo mostrado:

- Determine la velocidad media del camión ( $v_{med-x}$ ) en todo el recorrido.  $-0,875$
- Determine en qué instante el auto y el camión estarán separados  $2$  m por primera vez.

$$\frac{3-15}{6} = -\frac{12}{6} = -2$$

$$\frac{15-7}{4} = 8$$



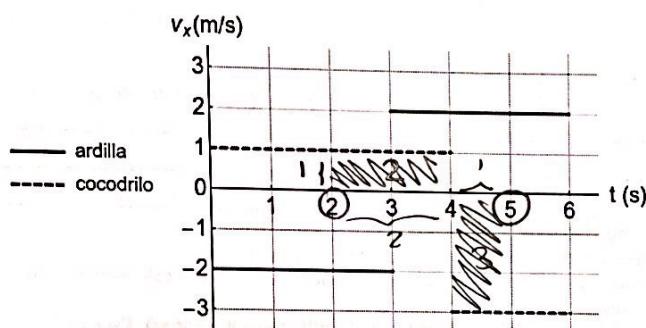
$$x_A(t) = \begin{cases} -8 + 5(t), & 0 \leq t \leq 4 \\ 12, & 4 \leq t \leq 7 \\ 12 - 2(t-7), & 7 \leq t \leq 20 \end{cases}$$

A partir del gráfico posición - tiempo mostrado, y conociendo que Álex pasa por el origen en  $t = 13$  s:

c) Determine la posición en cada instante para Álex ( $x_A(t)$ ) e indique el rango de tiempo correcto para cada expresión hallada.

d) Determine la distancia recorrida por Betty entre  $t = 0$  s y  $t = 14$  s.  $66,6$  m

$$\text{distancia} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 14^2$$



A partir del gráfico velocidad - tiempo mostrado:

e) Determine el desplazamiento ( $\Delta x$ ) de la ardilla entre  $t = 2$  s y  $t = 5$  s.

f) Determine la distancia recorrida por el cocodrilo entre  $t = 2$  s y  $t = 5$  s.

- g) Se presenta la posición para todo instante de tiempo de un móvil que se mueve a lo largo del eje x. Las posiciones  $x_{01}, x_{02}, x_{03}$  y  $x_{04}$  son las posiciones iniciales de cada tramo (desconocidas). Determine el (los) instante(s) de tiempo en que el móvil cambia de sentido su movimiento.

$$x(t) = \begin{cases} x_{01} - 2t, & 0 \leq t \leq 2 \text{ s} \\ x_{02} + 4(t-2), & 2 < t \leq 4 \text{ s} \\ x_{03} - 5(t-4), & 4 < t \leq 8 \text{ s} \\ x_{04} - 2(t-8), & 8 < t \leq 10 \text{ s} \end{cases}$$

( $x$  en m,  $t$  en s)

- h) Se presenta la velocidad para todo instante de tiempo de un móvil que se mueve a lo largo del eje x ( $v_x(t)$ ). Se sabe que para  $t = 8$  s el móvil se encuentra en la posición  $x = -2,5$  m. Determine la posición para todo instante de tiempo del móvil ( $x(t)$ ).

$$\begin{aligned} -7 &= x_0 - 0,5(6) \\ -7 &= x_0 - 3 \\ -x &= x_0 \\ 2,5 &= x_0 \\ -4,5 &= x_0 \\ x_0 &= -4,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{01} &= -4,5 + 0,5(1) \\ x_{01} &= -4,5 + 0,5 \\ x_{01} &= -4,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{02} &= -4,0 + 1,5(4) \\ x_{02} &= -4,0 + 6 \\ x_{02} &= 2,0 \end{aligned}$$

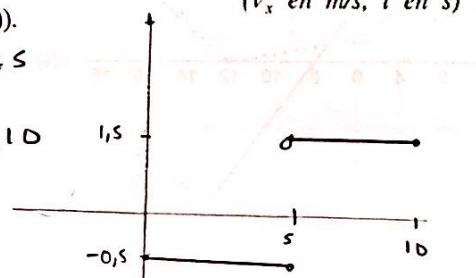
$$\begin{aligned} x_{03} &= 2,0 - 5(3) \\ x_{03} &= 2,0 - 15 \\ x_{03} &= -13,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{04} &= -13,0 + 2(8) \\ x_{04} &= -13,0 + 16 \\ x_{04} &= 3,0 \end{aligned}$$

$$\boxed{x_2 = -7}$$

$$v_x(t) = \begin{cases} -0,5, & 0 \leq t \leq 5 \text{ s} \\ 1,5, & 5 < t \leq 10 \text{ s} \end{cases}$$

( $v_x$  en m/s,  $t$  en s)



**PREGUNTA 2 (6 puntos)**

Responda a esta pregunta en las PÁGINAS 2 y 3. Realice su procedimiento con lápiz y escriba las respuestas con lapicero. Es obligatorio que justifique claramente su procedimiento.

Durante una intervención policial, una patrulla (P) sale de la estación de policía en busca del auto de unos ladrones (L). El auto de los ladrones se mueve en línea recta según la gráfica  $x$ - $t$  mostrada en la figura. La patrulla se mueve en línea recta según la gráfica  $v_x$ - $t$ , mostrada debajo. En  $t = 12$  s, la patrulla y el auto de los ladrones están en la posición  $x = -36$  m. Se sabe que la rapidez de la patrulla es el doble de la rapidez del auto de los ladrones.

Gráfico  $x$ - $t$  de los ladrones

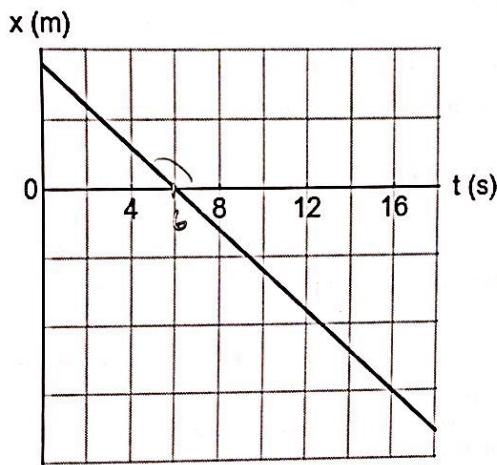
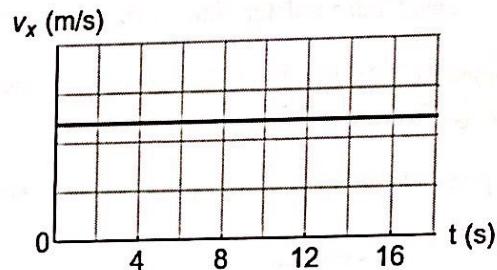


Gráfico  $v_x$ - $t$  de la patrulla



- (2 puntos) Determine la posición para todo instante desde  $t = 0$  s hasta  $t = 18$  s para la patrulla y para los ladrones. Es decir, determine  $x_p(t)$  y  $x_L(t)$ . No olvide indicar el dominio del tiempo.
- (2 puntos) Realice la gráfica posición vs tiempo ( $x$ - $t$ ) de la patrulla y el auto de los ladrones (a escala, los dos en un mismo gráfico).
- (1 punto) Realice la gráfica velocidad vs tiempo ( $v_x$ - $t$ ) de la patrulla y el auto de los ladrones (a escala, los dos en un mismo gráfico).
- (1 punto) Encuentre distancia máxima entre los vehículos (entre  $t = 0$  s y  $t = 18$  s). Justifique su respuesta.

### PREGUNTA 3 (6 puntos)

Responda a esta pregunta en las PÁGINAS 4 y 5. Realice su procedimiento con lápiz y escriba las respuestas con lapicero. Es obligatorio que justifique claramente su procedimiento.

La Capitana Marvel (M), el Capitán América (A) y Thor (T) están sobre un mismo camino recto. Se sabe que los tres superhéroes parten de tres posiciones distintas y en tres instantes de tiempo diferentes. Además, se conoce que la suma de las velocidades de los tres es 0 m/s y que los superhéroes siempre se mueven en línea recta y con velocidad constante sobre el eje x. La Capitana Marvel parte primero desde una posición  $x = 100$  m en  $t = 0$  s. Un segundo después parte el Capitán América con una velocidad  $v_x = -100$  m/s. Finalmente, Thor parte dos segundos después que el Capitán América. Se sabe que la Capitana Marvel y Thor se encuentran en el instante  $t = 6$  s; el Capitán América y Thor se encuentran en el instante  $t = 12$  s; y la Capitana Marvel y el Capitán América se encuentran en el instante  $t = 30$  s.

- (3 puntos) Determine la posición para todo instante desde  $t = 0$  s hasta  $t = 30$  s para cada uno de los tres superhéroes. Es decir, determine  $x_M(t)$ ,  $x_A(t)$  y  $x_T(t)$ . No olvide indicar el dominio del tiempo.
- (2 puntos) Realice la gráfica posición vs tiempo ( $x-t$ ) de los tres superhéroes (a escala, los tres en un mismo gráfico).
- (1 punto) Determine las tres posiciones en las que los superhéroes se encuentran.

San Miguel, Abril de 2019

$$100 + 100 = 200$$
$$-140 = -140$$
$$-110 = -110$$

$$\begin{cases} 100 \\ -140 \\ -110 \end{cases}$$

# ④ ⑤ Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

Pregunta 1:

a) ~~-0,875 m/s~~

b) ~~1,5 s~~

c)  ~~$x \text{ en (m)} \wedge t \text{ en (s)}$~~

$$x_R(t) \begin{cases} -8 + 5t, & 0 \leq t \leq 4 \\ 12, & 4 \leq t \leq 7 \\ 12 - 2(t-7), & 7 \leq t \leq 20 \end{cases}$$

unidades

d) ~~66,5 m~~

e) ~~2 m~~

f) ~~5 m~~

g) ~~2 s y 4 s~~

h)  ~~$x \text{ en (m)} \wedge t \text{ en (s)}$~~

$$x(t) \begin{cases} -4,5 - 0,5(t), & 0 \leq t \leq 5 \\ -7 + 1,5(t-5), & 5 \leq t \leq 10 \end{cases}$$

unidades

a) 1,00

b) 1,00

c) ~~1,00~~

d) 0,00

e) 1,00

f) 1,00

g) 1,00

h) ~~1,00~~

# ② Presente aquí su trabajo

Pregunta 2

 Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)
Datos: \*  $r_p = 2 r_L$ 
 $r_p$ : rapidez de la patrulla  
 $r_L$ : rapidez de los ladrones

$$\rightarrow t = 12 \text{ s} \rightarrow x_p = x_L = -36 \text{ m}$$

Resolución:

i) Por la gráfica  $v_x-t$  de la patrulla sabemos:  $v_p > 0$ • Por la gráfica  $x-t$  de los ladrones sabemos:  $v_L < 0$ 

$$\text{Por lo tanto: } v_p = -2v_L$$

$$\text{i)} \quad x_p(t) = x_0 + v_p(t) = x_0 - 2v_L(t)$$

$$x_L(t) = x_1 + v_L(t)$$

$$\text{iii)} \quad x_p(6) = 0 \quad \Rightarrow \quad x_L(12) = -36$$

$$x_0 + 6v_p = 0$$

$$x_1 + 12v_L = -36$$

$$x_0 + 12v_L = -36$$

$$6v_p = -36$$

$$v_p = -6 \text{ m/s}$$

$$x_0 = 36 \text{ m}$$

$$v_L = 12 \text{ m/s}$$

$$\text{iv)} \quad x_p(12) = -36$$

$$x_0 + 12v_p = -36$$

$$x_0 + 144 = -36$$

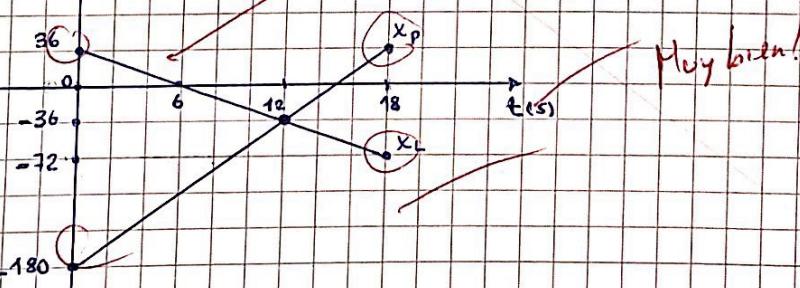
$$(x_0 = -180 \text{ m})$$

a)  $x$  en (m) y  $t$  en (s)

$$x_p(t) = -180 + 12(t), \quad 0 \leq t \leq 18$$

$$x_L(t) = 36 - 6(t), \quad 0 \leq t \leq 18$$

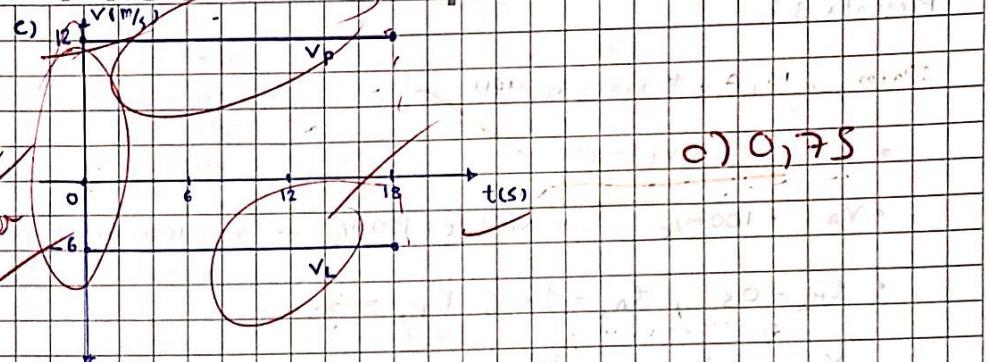
b)


 a) 12,00  
 b) 2,00

# ③ Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

revisar  
escritor



$$d) 0,75$$

d) Según la gráfica posición vs tiempo hecho en (b); la máxima distancia se da en  $t = 0\text{s}$ .

$$d = 36 + 180 = 216 \text{ m}$$

$$d) 1,00$$

- a) 2,25  
b) 0,75  
c) 1,00

# ④ Presente aquí su trabajo

Pregunta 3 :

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

Datos: . M, A y t realizan MUV

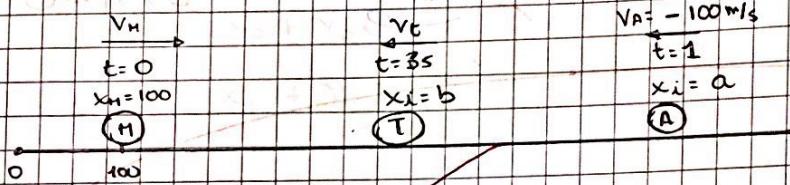
$$\rightarrow V_M + V_A + V_t = 0$$

$$\therefore V_A = -100 \text{ m/s} \Rightarrow V_M + V_t = 100 \text{ m/s} \rightarrow V_t = 100 - V_M$$

$$\cdot t_{M_i} = 0 \text{ s}, t_{A_i} = 1 \text{ s}, t_{T_i} = 3 \text{ s}$$

$$\cdot X_M(6) = X_T(6), X_A(12) = X_T(12), X_M(30) = X_A(30)$$

Resolución.



$$X_M(t) = 100 + V_M(t), 0 \leq t \leq 30$$

$$X_A(t) \begin{cases} a, & 0 \leq t \leq 1 \\ a - 100(t-1), & 1 \leq t \leq 30 \end{cases}$$

$$X_T(t) \begin{cases} b, & 0 \leq t \leq 3 \\ b + V_t(t-3), & 3 \leq t \leq 30 \end{cases}$$

$$\text{i)} \quad X_M(6) = X_T(6) \quad | \quad t=6 \quad V_t = 100 - V_M$$

$$100 + 6V_M = b + (100 - V_M)(6-3)$$

$$100 + 6V_M = b + 300 - 3V_M$$

$$9V_M - b = 200 \quad \dots (1)$$

$$\text{ii)} \quad X_A(12) = X_T(12) \quad | \quad t=12 \quad 9$$

$$a - 100(12-1) = b + V_t(12-3)$$

$$a - 1100 = b + 9V_t$$

$$a - b - 9V_t = 1100 \quad \dots (2)$$

$$\text{iii)} \quad X_M(30) = X_A(30)$$

$$100 + 30V_M = a - 100(29)$$

$$3000 = a - 30V_M \quad \dots (3)$$

$$(1+3) \Rightarrow a - b - 21V_M = 3200$$

$$(2) \Rightarrow a - b - 9V_t = 1100$$

$$9V_t - 21V_M = 2100$$

$$9(100 - V_M) - 21V_M = 2100$$

$$900 - 30V_M = 2100$$

$$-1200 = 30V_M$$

$$-40 \text{ m/s} = V_M \quad \rightarrow V_t = 140 \text{ m/s}$$

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

# Presente aquí su trabajo

$$\text{III) } 9Vm - b = 200 \\ 9(-40) - b = 200 \\ -360 - b = 200 \\ -560 = b$$

$$a - 30Vm = 3000 \\ a - 30(-40) = 3000 \\ a + 1200 = 3000 \\ a = 1800 \text{ m}$$

$$\text{a) } X_M(t) = 100 - 40(t), 0 \leq t \leq 30$$

$$X_A(t) \leftarrow 1800, 0 \leq t \leq 1 \\ 1800 - 100(t-1), 1 \leq t \leq 30$$

$$X_T(t) \leftarrow -560, 0 \leq t \leq 3 \\ -560 + 140(t-3), 3 \leq t \leq 30$$

unidades

X debe indicar el final

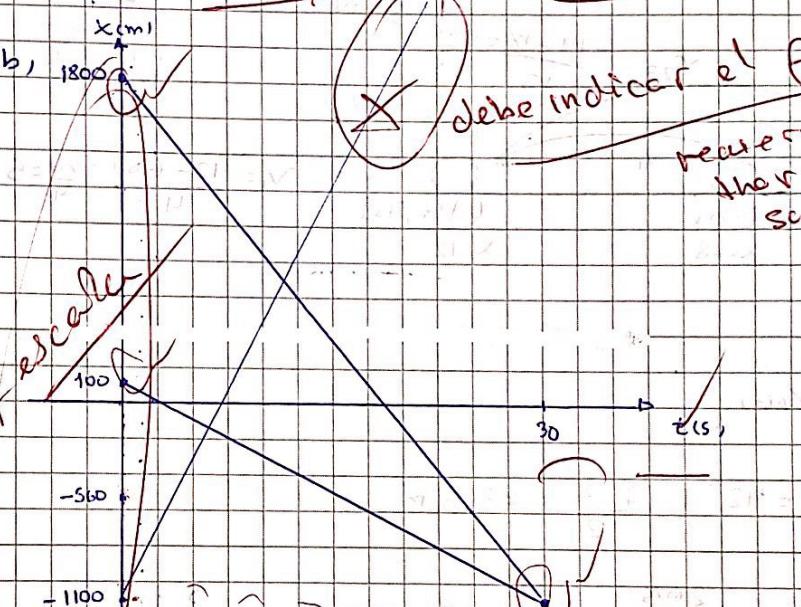
debe indicar que  
requiere de  
t=0 y C.A no  
se le da t=∞

a) 2,75

b) 0,75

c) 1,100

resposta



$$\text{c) } X_M(6) = X_T(6) = 100 - 40(6) = -140 \text{ m}$$

$$\therefore X_A(12) = X_T(12) = 1800 - 100(11) = 700 \text{ m}$$

$$\therefore X_M(30) = X_A(30) = 100 - 40(30) = -1100 \text{ m}$$

# (6) Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

a)  $v_m = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{-8,75 - 7}{18} = -0,875 \text{ m/s}$

b)  $0 \leq t \leq 2$

$0 \leq t \leq 4 \quad x_c = 7 + v_i(t) \quad 0 \leq t \leq 6 \quad (x_A = 15 - 2t)$

$(x_c = 7 + 2t)$

$$\begin{aligned} 7 + 8t &= 15 - 2t \\ 4t &= 8 \\ t &= 2 \text{ s} \end{aligned}$$

$$v_2 = \frac{14 - 12}{13} = \frac{-2}{13} = -2 \text{ m/s}$$

$$\begin{aligned} x_A - x_c &= 2 \\ 15 - 2t - 7 - 2t &= 2 \\ 8 - 4t &= 2 \\ 6 &= 4t \\ \frac{3}{2} &= t \end{aligned}$$

$(1,5 = t)$

$t = 2 \text{ s}$   
 $x = -14$

$t = 0 \text{ s}$   
 $x = -8$

$t = 4 \text{ s}, 7 \text{ s}$   
 $x = 12$

$$v_i = \frac{12 - (-8)}{4} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}$$

2F.5 (1)

2F.0 (1)

2D.1 (1)

$\Delta x \quad x_{A(t)}$

a)  $\frac{12 \cdot 7}{2} = 42 + \frac{7 - 7}{2} = 66,5 \text{ m}$

e)  $\begin{array}{ccccccc} & & 2 \text{ m/s} & & & & \\ & & \curvearrowleft & & & & \\ & & v = -2 \text{ m/s} & & & & \\ & & \curvearrowright & & & & \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ t = 3 & & x = 0 & & t = 6 & & \\ x = -6 & & t = 0 & & & & \end{array}$

$$x_{A(t)} = 0 - 2(t)$$

$t = 2$

$-4$

$$x_{A(t)} = -6 + 2(t-3)$$

$t = 5 \quad \frac{5-3}{4}$

$-2$

$\Delta x = -2 - (-4)$

$-2 + 4 = 2 \text{ m}$

f)  $\frac{1(2) + 1(3)}{5 \text{ s}}$

g)

$\begin{array}{ccccc} & & & & \\ & & \curvearrowleft & & \\ & & v & & \\ & & \curvearrowright & & \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ t = 0 & & x = 0 & & t = 4 \\ x = 0 & & & & \end{array}$