



FUNDAMENTOS DE FÍSICA TERCERA PRÁCTICA CALIFICADA

Turno 1

Ciclo: 2024-1

Duración: 110 minutos

Elaborado por los profesores del curso

Coordinadores: C. Pizarro, L. Vilcapoma, A. Quiroz y J.

Miranda

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 comuníquese 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 en un recuadro. 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)

PREGUNTA 1 (5 puntos)

Un automóvil parte de la ciudad A con una velocidad constante de 60 km/h (en la dirección $+x$) para llegar a la ciudad B que dista 360 km de A. Una vez que han llegado a su destino, el chofer toma un descanso de 1 hora. Después de descansar, retoma el viaje a velocidad constante de 70 km/h (en la dirección $+x$) hasta llegar a la ciudad C que dista 210 km de la ciudad B. Considerando como origen de coordenadas a la ciudad A en el tiempo $t = 0$ h, determine:

- a) Las leyes de movimiento del automóvil $x(t)$ en kilómetros. (2,0 puntos)
- b) Las leyes de velocidad del automóvil $v(t)$ en km/h. (2,0 puntos)
- c) La velocidad media entre los instantes $t = 0$ h y $t = 8$ h. (1,0 punto)

PREGUNTA 2 (5 puntos)

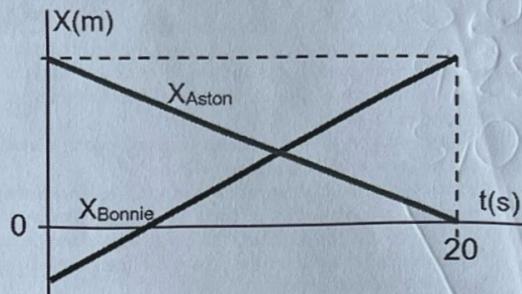
Dos crías de un zorro rojo (*Vulpes vulpes*) juegan libremente en una pradera. El cachorro A corre en línea recta con velocidad constante de 5 m/s en dirección del segundo cachorro B, que inicialmente se encuentra a 100 m a la derecha del punto de partida del cachorro A. Luego de 10 s de la partida del cachorro A, el cachorro B parte al encuentro del cachorro A con velocidad constante cuyo módulo es 10,8 km/h. Considerando como origen de coordenadas el punto de partida del cachorro A y tomando $t = 0$ s en el instante en que

partió el cachorro A, se pide:

- Determine el instante en que se encuentran ambos cachorros. (1,5 puntos)
- En un mismo diagrama, presentar las gráficas v-t para ambos cachorros. (1,0 punto)
- Determine los desplazamientos de los cachorros entre $t = 5 \text{ s}$ y $t = 15 \text{ s}$ (1,0 punto)
- Presentar en un mismo diagrama la gráfica posición en metros versus tiempo en segundos para ambos cachorros hasta el instante del encuentro. (1,5 puntos)

PREGUNTA 3 (5 puntos)

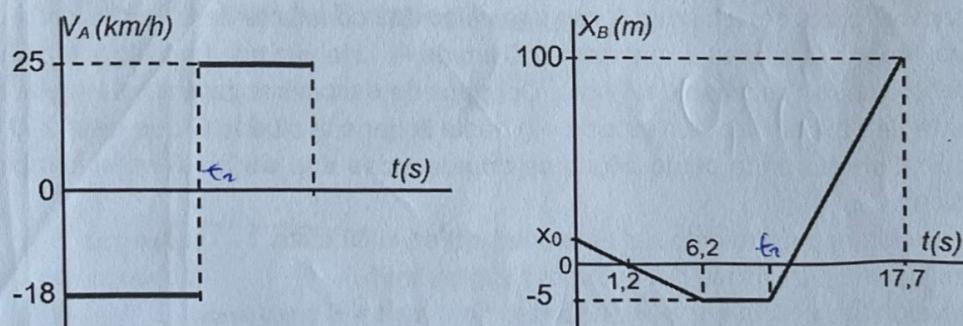
La figura corresponde a la gráfica de posición versus el tiempo de dos conejos Aston y Bonnie entre los tiempos $t = 0 \text{ s}$ y $t = 20 \text{ s}$. Si inicialmente ($t = 0 \text{ s}$) cada conejo se encuentra a 100 m de un bebedero cuya posición está en la coordenada $x = 60 \text{ m}$, determine:



- La velocidad de cada conejo. (1,5 puntos)
- El instante en que el conejo Aston pasa por el bebedero. (1,5 puntos)
- La posición en que los conejos Aston y Bonnie se cruzan. (2,0 puntos)

PREGUNTA 4 (5 puntos)

Un ciclista "A" parte en línea recta en $t = 0 \text{ s}$ desde la posición $x = 31 \text{ m}$ en dirección hacia otro ciclista B cuya posición inicial es desconocida. El ciclista A alcanza al ciclista B en la posición $x = -5 \text{ m}$ e inmediatamente (en el mismo instante del alcance), ambos parten con sus respectivas velocidades hacia la posición $x = 100 \text{ m}$. En las figuras se muestran las gráficas $v - t$ y $x - t$ de los ciclistas A y B respectivamente. Determine:



- El instante en que se encuentran por primera vez los ciclistas. (2,0 puntos)
- La posición del móvil B en el instante $t = 0 \text{ s}$. (1,0 punto)
- Las ecuaciones de la velocidad de los ciclistas para todo instante de tiempo, desde su partida hasta el punto de llegada a la posición $x = 100 \text{ m}$. (2,0 puntos)

San Miguel, 30 de abril de 2024

Año Número
2024 1028
Código de alumno

Práctica

Gastelú Marchán Juan Antonio

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Firma del alumno

Curso: Fundamentos de Física

Práctica Nº:

3

Horario de práctica:

P-102

Fecha:

30/04/24

Nombre del profesor: J. Miranda

Nota

20

Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido: FMM
(iniciales)

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

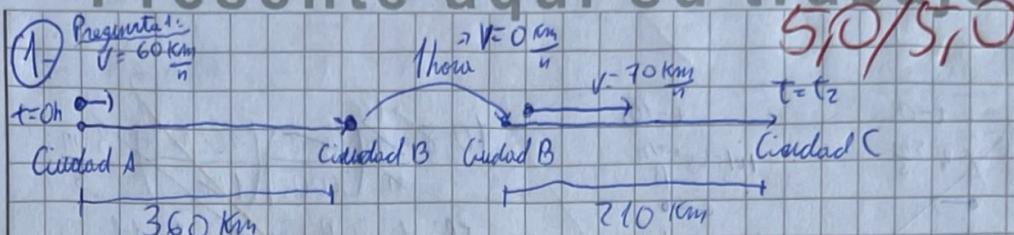
Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

→

$$\text{Aut} \rightarrow V = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t=0 \xrightarrow{x=0} \xrightarrow{V=60 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \xrightarrow{t=1 \text{ h}} \xrightarrow{x=360 \text{ km}}$$

? i



a) 2,0

$$x(t) = \begin{cases} 0 + 60(t); & 0 \leq t < t_1 \text{ h} \\ 360 + 0t; & t_1 \text{ h} \leq t < (t_1 + 1) \text{ h} \\ 360 + 70(t - t_1); & t_1 + 1 \leq t \leq t_2 \end{cases}$$

$$x(t_1) = 60(t_1) = 360$$

$$t_1 = 6 \text{ h} \rightarrow t_1 + 1 = 7 \text{ h}$$

$$x(t) = \begin{cases} 60t; & 0 \leq t < 6 \text{ h} \\ 360; & 6 \text{ h} \leq t < 7 \text{ h} \\ 360 + 70(t - 7); & 7 \leq t \leq 10 \text{ h} \end{cases}$$

$$x(t_2) = 360 + 70(t_2 - 7) \Rightarrow 360 + 210 = 360 + 70t_2 - 490$$

$$490 + 210 = 70t_2$$

$$700 = 70t_2$$

$$10 = t_2$$

b) 2,0

$$v(t) = \begin{cases} 60; & 0 \leq t < 6 \text{ h} \\ 0; & 6 \leq t < 7 \text{ h} \\ 70; & 7 \text{ h} \leq t \leq 10 \text{ h} \end{cases}$$

c) $x(t)$

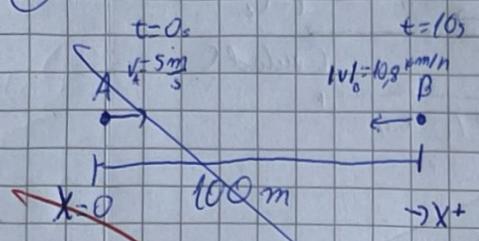
$$1,0 \quad x(0) = 0 \text{ km}$$

$$x(8) = 360 + 70(8 - 7) \text{ m}$$

$$430 \text{ km}$$

$$V_{\text{media}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{430 \text{ km} - 0 \text{ km}}{8 \text{ h} - 0 \text{ h}} = \frac{430}{8} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 53,75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

7



$$X_A(t) = 5t; \quad t \geq 0$$

$$X_B(t) = \begin{cases} 100, & 0 \leq t < 10s \\ 100 - 10t, & 10s \leq t \end{cases}$$

a) $X_A(t) = X_B(t)$

i) en $0 \leq t < 10s$

$$5t = 100$$

$t = 20 \rightarrow$ no cumple
con $0 \leq t < 10s$

ii) en $t \geq 10s$

$$5t = 100 - 10t$$

$$8t = 100$$

$$t = \frac{100}{8}$$

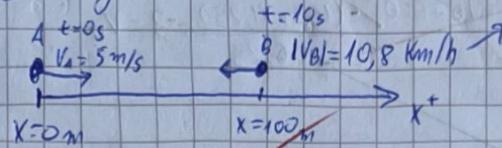
$$t = 12,5s$$

✓ cumple con $t \geq 10s$

ambos coches se encuentran en el instante $t = 12,5s$

Presente aquí su trabajo

③ Pregunta 2 5,0/5,0



$$|V_B| = 10,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{h}}{60 \text{min}} \cdot \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} \cdot \frac{1000 \text{m}}{1 \text{km}} =$$

$$|V_B| = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_B = \frac{3 \text{m}}{\text{s}} \quad \text{y} \quad V_B = -\frac{3 \text{m}}{\text{s}}$$

Como el coche B corre en dirección contraria al eje x positivo

$$V_B = -\frac{3 \text{m}}{\text{s}}$$

$$X_A(t) = 5t, \quad 0 \leq t \leq t_2$$

$$X_B(t) = \begin{cases} 100, & 0 \leq t < 10 \\ 100 - 3(t-10), & 10 \leq t \leq t_2 \end{cases}$$

$$115 \quad \text{tempo de encuentro}$$

$$\text{a)} X_A(t) = X_B(t)$$

$$\text{i)} \text{en } 0 \leq t < 10$$

$$5t_2 = 100$$

$$t_2 = 20 \text{ s} \rightarrow \text{no cumple con } 0 \leq t < 10$$



$$\text{ii)} t_2 \geq 10$$

$$5t_2 = 100 - 3(t_2 - 10)$$

$$8t_2 = 100 + 30$$

$$t_2 = \frac{100}{8} + \frac{30}{8} = \frac{130}{8}$$

$$t_2 = 16,25 \text{ s}$$

cumple con $t_2 \geq 10$

ambos coches se encuentran en el instante ~~16,25~~

$$\text{b)} |V| \text{ m/s}$$

$$10$$

$$3$$

$$0$$

$$-3$$

$$10$$

$$12,5$$

$$15$$

$$16,25$$

$$18$$

$$20$$

$$22,5$$

$$25$$

$$27,5$$

$$30$$

$$32,5$$

$$35$$

$$37,5$$

$$40$$

$$42,5$$

$$45$$

$$47,5$$

$$50$$

$$52,5$$

$$55$$

$$57,5$$

$$60$$

$$62,5$$

$$65$$

$$67,5$$

$$70$$

$$72,5$$

$$75$$

$$77,5$$

$$80$$

$$82,5$$

$$85$$

$$87,5$$

$$90$$

$$92,5$$

$$95$$

$$97,5$$

$$100$$

$$t = 16,25 \text{ s}$$

llegada A

llegada B

c) Coche A:

$$\Delta t_{10 \rightarrow 15} = X_F - X_I = X_A(15) - X_A(10) \text{ m}$$

(en relación a $x=0$)

$$5(15) - 5(10) \text{ m} \rightarrow 75 - 50 \text{ m}$$

$$\underline{\Delta t_{10 \rightarrow 15} = 50 \text{ m}}$$

Coche B:

$$\Delta t_{10 \rightarrow 15} = \underline{\Delta t_{10 \rightarrow 15}} \quad \Delta t_{10 \rightarrow 15} = X_B(15) - X_B(10) \text{ m}$$

(en relación a $x=100$ m) \hookrightarrow como en $0 \leq t \leq 10$ s

$$V_B = 0 \text{ m/s}$$

$$\cancel{X_B(15) - X_B(10) = 100 - 100 = 0 \text{ m}}$$

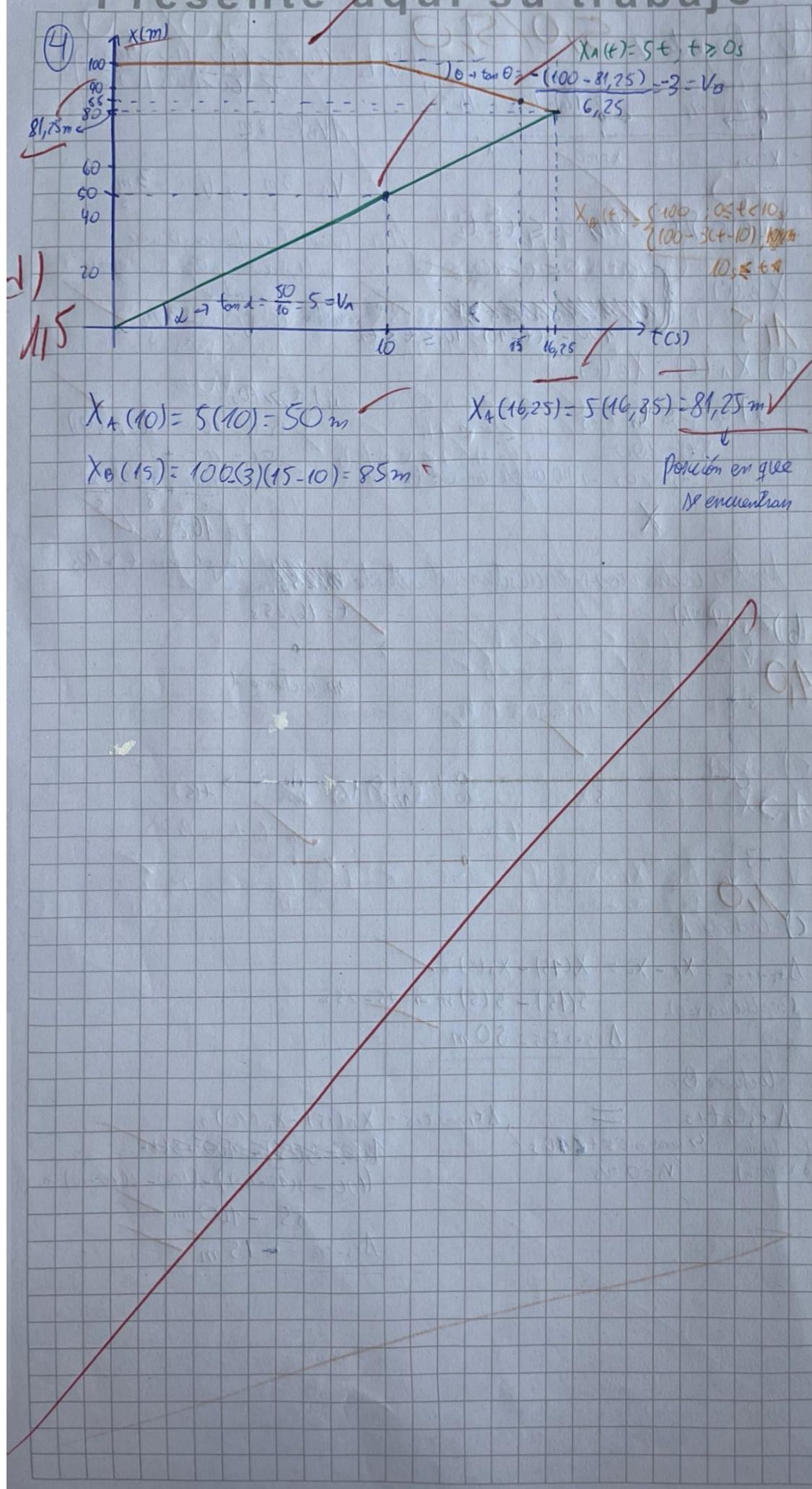
$$(100 - 3(15-10)) - (100 - 3(10-10)) \text{ m}$$

$$85 - 100 \text{ m}$$

$$\underline{\Delta t_{10 \rightarrow 15} = -15 \text{ m}}$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



$$5t$$

$$100 - 3(t - 10)$$

$$\frac{100 - 81,25}{6,25}$$

Presente aquí su trabajo

⑤ Pregunta 3;

1,5 / 5,0

a) $X_B \rightarrow$ Posición inicial de Bente

$X_A \rightarrow$ Posición inicial de Esteban

$X_{bebé} \rightarrow$ Posición del bebé $\rightarrow X = 60m$

$X_B < X_{bebé} < X_A$

$$60m + 100m = X_A$$

$$X_A = 160m$$

1,5

$$X_B(t) = -40 + V_B t ; 0 \leq t \leq 20s \quad ; \quad V_B > 0$$

$$X_A(t) = 160 + V_A t ; 0 \leq t \leq 20s \quad ; \quad V_A < 0$$

~~$X_B(20) = -40 + V_B \cdot 20$~~ ; $X_B(20) = X_A = 160 = -40 + V_B \cdot 20$

$$200 = 20 \cdot V_B$$

$$V_B = 10 \text{ m/s} > 0$$

$$\frac{200}{20} = V_B$$

$$X_A(20) = 0 = 160 + V_A \cdot 20$$

$$X_A(t) = 160 - 8t ; 0 \leq t \leq 20s$$

$$\frac{-160}{20} = V_A$$

$$X_B(t) = -40 + 10t ; 0 \leq t \leq 20s$$

$$\frac{-8}{20} = V_A \leq 0$$

1,5

b) $X_A(t) = 60m ; 0 \leq t \leq 20s$

$$60 = 160 + (-8)t$$

$$8t = 100$$

$$t = 12,5 \text{ s}$$

Falta colocar
unidades. (-0,25)

c) $X_A(t) = X_B(t)$

1,5 $40 + 10t = 160 - 8t ; 0 \leq t \leq 20s$

$$18t = 200 \rightarrow t = \frac{200}{18} = \frac{100}{9}$$

$$t = 11,11s$$

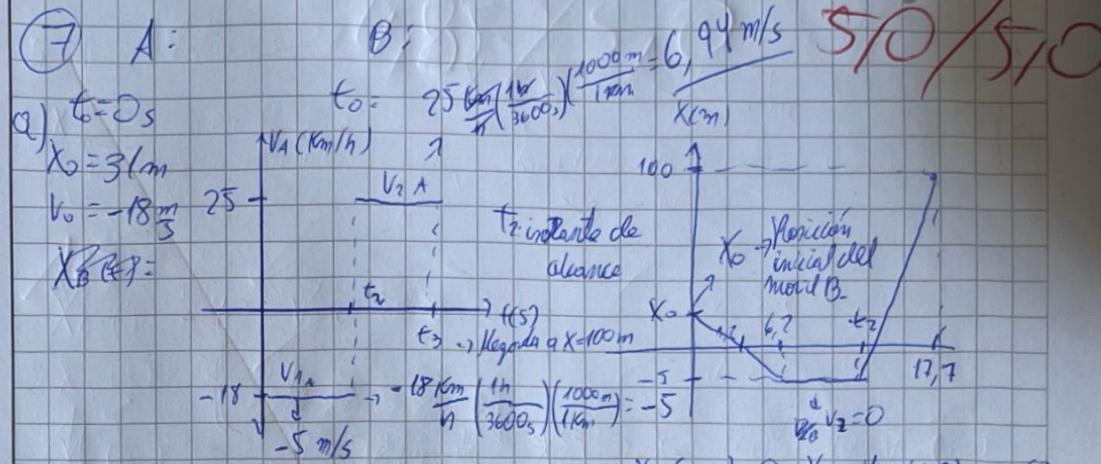
falta la posición

$$\frac{1778}{25} \rightarrow 71,12$$

$$-\frac{711}{10} \rightarrow -71,1$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



$$X_B(t) = \begin{cases} X_0 + V_{1,B}(t); 0 \leq t < 6,2s \\ -5; 6,2 \leq t < t_2 \\ -5 + V_{2,B}(t - t_2); t_2 \leq t \leq 17,7 \end{cases}$$

$$X_B(1,2) = 0 = X_0 + V_{1,B}(1,2) \quad \text{... (1)}$$

$$X_0(6,2) = -5 = X_0 + V_{1,B}(6,2) \quad \text{... (2)}$$

$$(1): X_0 = -V_{1,B}(1,2)$$

$$(2): X_0 = -5 - V_{1,B}(6,2)$$

$$-1,2 \cdot V_{1,B} = -6,2 \cdot V_{1,B} - 5$$

$$6,2 V_{1,B} - 6,2 V_{1,B} = -5$$

$$5 V_{1,B} = -5$$

$$(3) \underline{V_{1,B} = -1 \text{ m/s}}$$

$$\underline{X_0 = -(-1)(1,2)}$$

$$\underline{X_0 = 1,2 \text{ m}}$$

$$(4) \underline{\text{Posición inicial del móvil B}}$$

$$X_B(17,7) = 100 =$$

$$-5 + V_{3,B}(17,7 - 7,2)$$

$$105 = 10,5 \cdot V_{3,B}$$

$$(5) \underline{V_{3,B} = 10,5 \text{ m/s}}$$

$$X_A(t) = \begin{cases} 31 - 5t; 0 \leq t < t_2 \\ -5 + 6,94(t - t_2); t_2 \leq t < t_3 \end{cases}$$

$$X_A(t_2) = 31 - 5t_2 = -5$$

$$(6) \underline{36 = 5t_2} \quad \text{(despejando t_2)}$$

$$7,2s = t_2 \quad \text{(instante de encuentro por primera vez)} \quad t_2 = 7,2s$$

$$X_A(+_3) = 100 \text{ m} = -5 + 6,94(t_3 - 7,2)$$

$$105 = 6,94t_3 - 49,968$$

$$154,968 = 6,94t_3$$

$$22,329 = t_3 \rightarrow \text{llegada a } X = 100 \text{ m}$$

$$X_B(t) = \begin{cases} 1,2 + (-t); 0 \leq t < 6,2s \\ -5; 6,2s \leq t < 7,2s \\ -5 + 10(t - 7,2); 7,2s \leq t \leq 17,7s \end{cases}$$

despejar t en (6)

$$X_B(t) = \begin{cases} 1,2 - t; 0 \leq t < 7,2s \\ -5 + 6,94(t - 7,2); 7,2s \leq t \leq 22,329s \end{cases}$$

(7) Ecuaciones de velocidad

$$V_A(t) = \begin{cases} -5; 0 \leq t < 7,2s \\ 6,94; 7,2s \leq t \leq 22,329s \end{cases}, V_B(t) = \begin{cases} -1; 0 \leq t < 6,2s \\ 0; 6,2s \leq t < 7,2s \\ 10; 7,2s \leq t \leq 17,7s \end{cases}$$