UBA–CBC	FÍSICA 03	1º PARCIAL	2°C 2019	27-Septiembre-19	TEMA F03**F7**

APELLIDO:	Reservado para corrección										
NOMBRES:	D1a	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	E4	E5	E6	E7	Nota
D.N.I.:	B-	B	M	B-	B	M	B	B	B	M	7 (siete)
Email(optativo):											

MO-CU-Dr	Ma-Vi **17-20 h**	AULA:	COMISIÓN	CORRECTOR: Cristian -	Hoja 1 de: 5

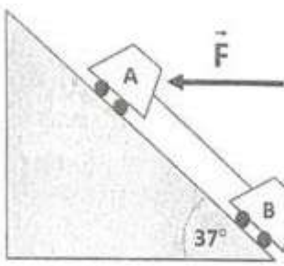
Lea por favor, todo antes de comenzar. Resuelva los 3 problemas en hojas aparte que debe entregar. Las 4 preguntas de opción múltiple TIENEN SÓLO UNA RESPUESTA CORRECTA. Indique la opción elegida con sólo una cruz (X) en tinta azul o negra en los casilleros de la grilla adjunta a cada pregunta. NO SE ACEPTAN DESARROLLOS O RESPUESTAS EN LÁPIZ. En los casos que sea necesario, utilice $|g| = 10\ m/s^2$, sin 37° = cos 53° = 0,6 y sin 53° = cos 37° = 0,8. Si encuentra algún tipo de ambigüedad en los enunciados, aclare en las hojas cuál fue la interpretación que adoptó. Algunos resultados pueden estar aproximados. Dispone de 2 horas.
Autores: Jorge Nielsen – Cristian Rueda

D1. Se dispara un proyectil desde una altura de 2,45 m respecto del piso, con una velocidad de 30 m/s, y orientado un ángulo α hacia arriba con respecto a la horizontal. A los 2,4 segundos de partir, su vector velocidad es horizontal. Si se desprecian los efectos del rozamiento con el aire:

a) Calcule la altura máxima que alcanza el proyectil, respecto del piso.

b) ¿A qué distancia horizontal respecto del punto de partida impacta en el piso?

D2. En el sistema de la figura, los carritos A y B (de masas m_A = 5 kg y m_B = 3 kg) se encuentran inicialmente en reposo, vinculados por una soga ideal. A t = 0 s se aplica una fuerza **F** horizontal y constante sobre A. Se desprecian todos los rozamientos.



En esas condiciones, el sistema asciende con una aceleración de módulo 2,5 m/s^2.

a) Realice un diagrama de cuerpo libre para cada carrito, y calcule la intensidad de la fuerza F.

b) A los 6 segundos de comenzado el movimiento se corta la soga. Grafique la velocidad del carrito B en función del tiempo para los instantes t ∈ [0s;10s]. Indique los valores característicos que permiten describir dicho movimiento.

D3. Un día de mucho calor, el nadador Johnny Memojo decide entrenar para una competencia, nadando entre dos muelles A y B que están distanciados 1,2 km, sobre la misma orilla de un río. Su velocidad respecto del agua tanto a la ida como al regreso tiene igual módulo constante. Ese día, la corriente es paralela a la orilla, y el módulo de la velocidad del agua respecto de Tierra es 125 m/min. Si a la ida, desde A, Johnny nada a favor de la corriente, tardando 3 minutos en llegar a B, y se desprecia el intervalo de tiempo en que invierte el sentido de nado:

a) ¿Cuánto tarda en regresar de B hacia A?

b) En el instante en que Johnny emprende su regreso de B hacia A, su novia, Elba Gallo, parte desde A hacia B desarrollando una velocidad constante respecto al agua de módulo 100 m/min. ¿A qué distancia del muelle A se cruzan ambos nadadores?

E4. Un móvil parte del reposo y recorre una pista circular de 4 m de diámetro de manera tal que el módulo de su velocidad angular al finalizar su primera vuelta es $2\pi\ s^{-1}$. Si el movimiento es uniformemente acelerado, entonces el módulo del vector aceleración del móvil en el instante que finaliza su primera vuelta es, en m/s^2, aproximadamente:

☐ 25,1 ☒ 79,2 ☐ 85,2 ■ 6,28 ☐ 10,8 ☐ 18,2

Elijo este

E5. Una partícula se desplaza en un plano **x – y**. En cierto instante pasa por un punto A de su trayectoria con una velocidad $\vec{v}_A = 10\ m/s\ \hat{x} - 2\ m/s\ \hat{y}$, y 6 segundos después pasa por otro punto B. La aceleración media desarrollada por la partícula en el trayecto AB es $\vec{a}_m = -2\ m/s^2\ \hat{x} + 1\ m/s^2\ \hat{y}$. Entonces, la velocidad de la partícula al pasar por B, $\vec{v}_B$, está dada por la expresión vectorial:

☐ $\vec{v}_B = -2\ m/s\ \hat{x} - 8\ m/s\ \hat{y}$ ☐ $\vec{v}_B = 22\ m/s\ \hat{x} - 1\ m/s\ \hat{y}$

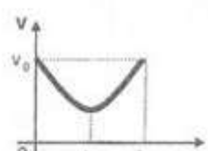
☒ $\vec{v}_B = -2\ m/s\ \hat{x} + 4\ m/s\ \hat{y}$ ☐ $\vec{v}_B = 5\ m/s\ \hat{x} - 4\ m/s\ \hat{y}$

☐ $\vec{v}_B = 8\ m/s\ \hat{x} - 1\ m/s\ \hat{y}$ ☐ $\vec{v}_B = -22\ m/s\ \hat{x} + 8\ m/s\ \hat{y}$

E6. Una persona de peso P desciende en un ascensor a velocidad constante. Entonces, la intensidad de la fuerza que la persona ejerce sobre el piso del ascensor resulta:

☐ igual que si subiera con aceleración constante no nula.
☐ igual que si bajara con aceleración constante no nula.
☒ igual que si subiera con velocidad constante.
☐ mayor que si subiera en forma acelerada.
☐ mayor que el peso de la persona.
☐ menor que el peso de la persona.

E7. El gráfico de la figura adjunta es un arco de parábola, y representa la velocidad de un móvil que se desplaza en línea recta, en función del tiempo. En t = 0 el móvil pasa por el origen de coordenadas. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es la única correcta:



☐ En t = 0 la aceleración del móvil es 0.
☐ En t = t_1 el móvil pasa por el origen de coordenadas.
☐ En t = t_1 la fuerza resultante sobre el cuerpo es 0.
☐ En t = 0 el vector fuerza resultante sobre el móvil es igual que en t = t_2.
MB ☒ La intensidad de la fuerza resultante sobre el móvil aumenta en todo el viaje.
☐ La velocidad media desarrollada por el móvil entre t = 0 y t = t_2 es 0.

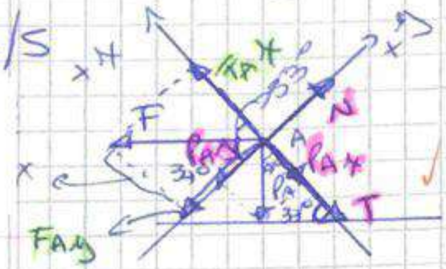
27/09

Primer parcial de Física

HOJA 2/5

b2

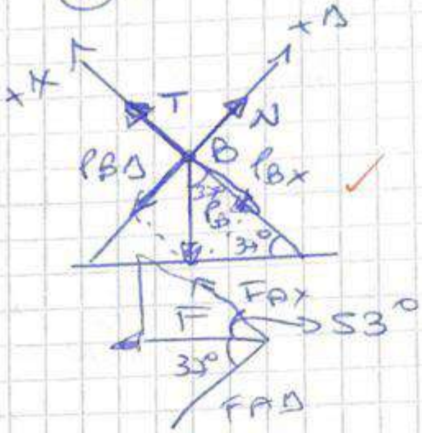
DCL (A)



$a_a = a_b = a$

$T_a = T_b = T$

(B)



(A) $R_x = m \cdot a_x$

$x)$ $F_{Ax} - P_{Ax} - T = 5\,kg \cdot 2{,}5\,\frac{m}{s^2}$

$y)$ $N - P_{Ay} - F_{Ay} = 0$ (vert. en equilibrio)

(B)

$T - P_{Bx} = 3\,kg \cdot 2{,}5\,\frac{m}{s^2}$

$N - P_{By} = 0$ (vert. en equilibrio) $P_{Bx} = 24\,N$

sen

$\cos 37° = \frac{P_{Bx}}{P_B} \rightarrow \cos 37° \cdot 30\,N = P_{Bx}$ $\quad P_B = m \cdot g = 3\,kg \cdot 10\,\frac{m}{s^2}$

cos sen

$\text{sen}\, 37° = \frac{F_{Ax}}{F} \rightarrow F_{Ax} = \text{sen}\, 37° \cdot F$

$\cos 37° = \frac{P_{Ax}}{P_A} \rightarrow P_{Ax} = \cos 37° \cdot \underbrace{P_A}_{m_A \cdot g} = 40\,N$

$\text{sen}\, 37° \cdot F - 40\,N - \cancel{T} = 12{,}5\,N$

$+ \quad \cancel{T} - 24\,N = 7{,}5\,N$

$\text{sen}\, 37° \cdot F - 64\,N = 20\,N$

$\text{sen}\, 37° \cdot F = 84\,N$

$\boxed{F = \frac{84\,N}{\text{sen}\, 37°} = 140\,N}$ mal

b) si hay ac, es un MRUV:

$$v(t) = \underbrace{v_0}_{0} + a\cdot(t-t_0)$$

$$v(t) = 2{,}5\ \frac{m}{s^2}\cdot t$$ ✓

$$v(6\ \text{seg}) = 2{,}5\ \frac{m}{s^2}\cdot 6\ \cancel{s} \quad \boxed{15\ \frac{m}{s}}$$ ✓ → velocidad antes de cortar la soga = v_0 de la nueva ecuación.

Calculo nueva aceleración

$$-P_{Bx} = 3\ kg\cdot a$$

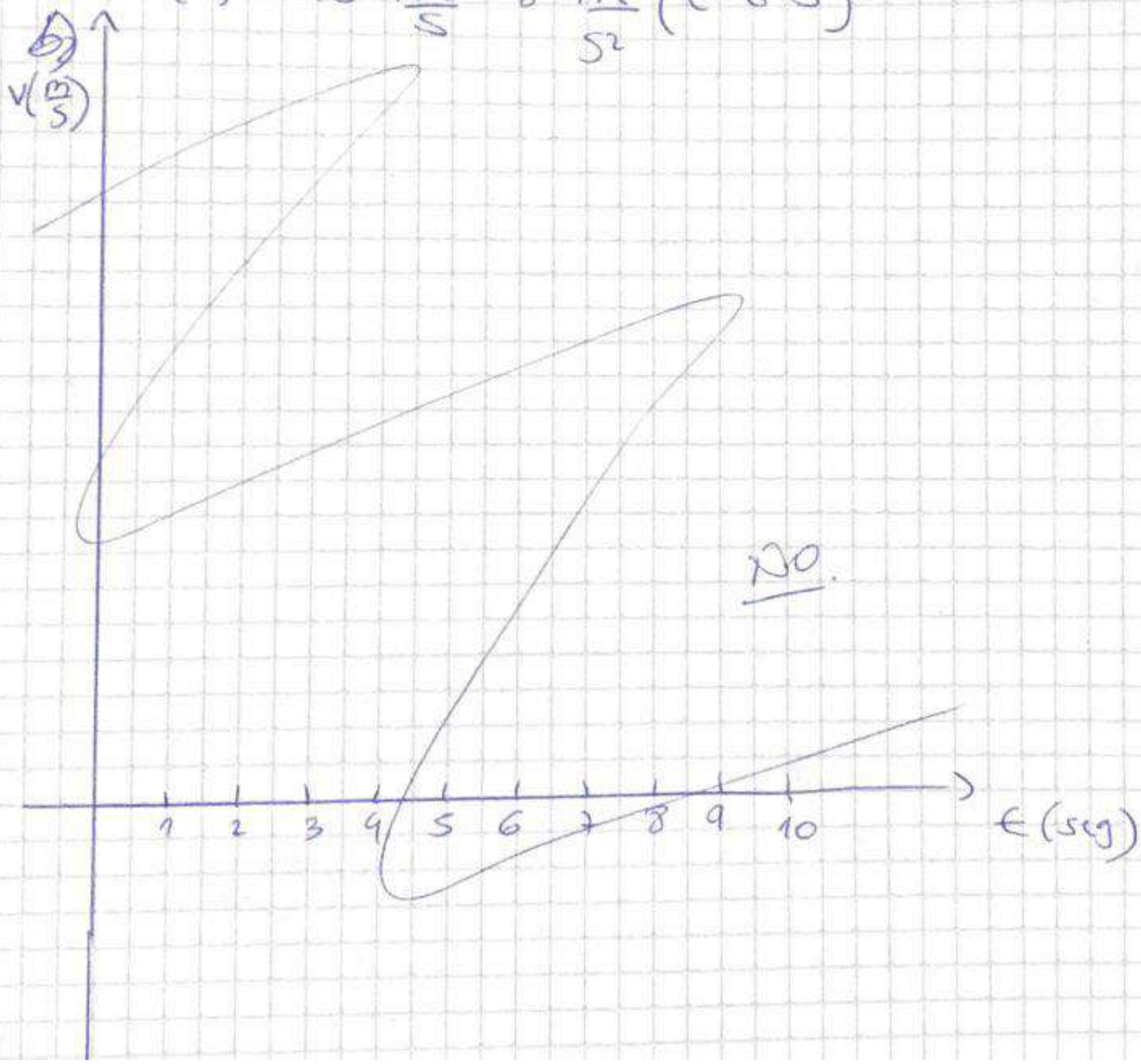
arrastre

$$\frac{-24\ N}{3\ kg} = a \rightarrow \boxed{a = -\cancel{8}\ 6\ \frac{m}{s^2}}$$ ✗

Nueva ecuación de MRUV:

$$v(t) = 15\ \frac{m}{s} - 8\ \frac{m}{s^2}(t-6\ s)$$

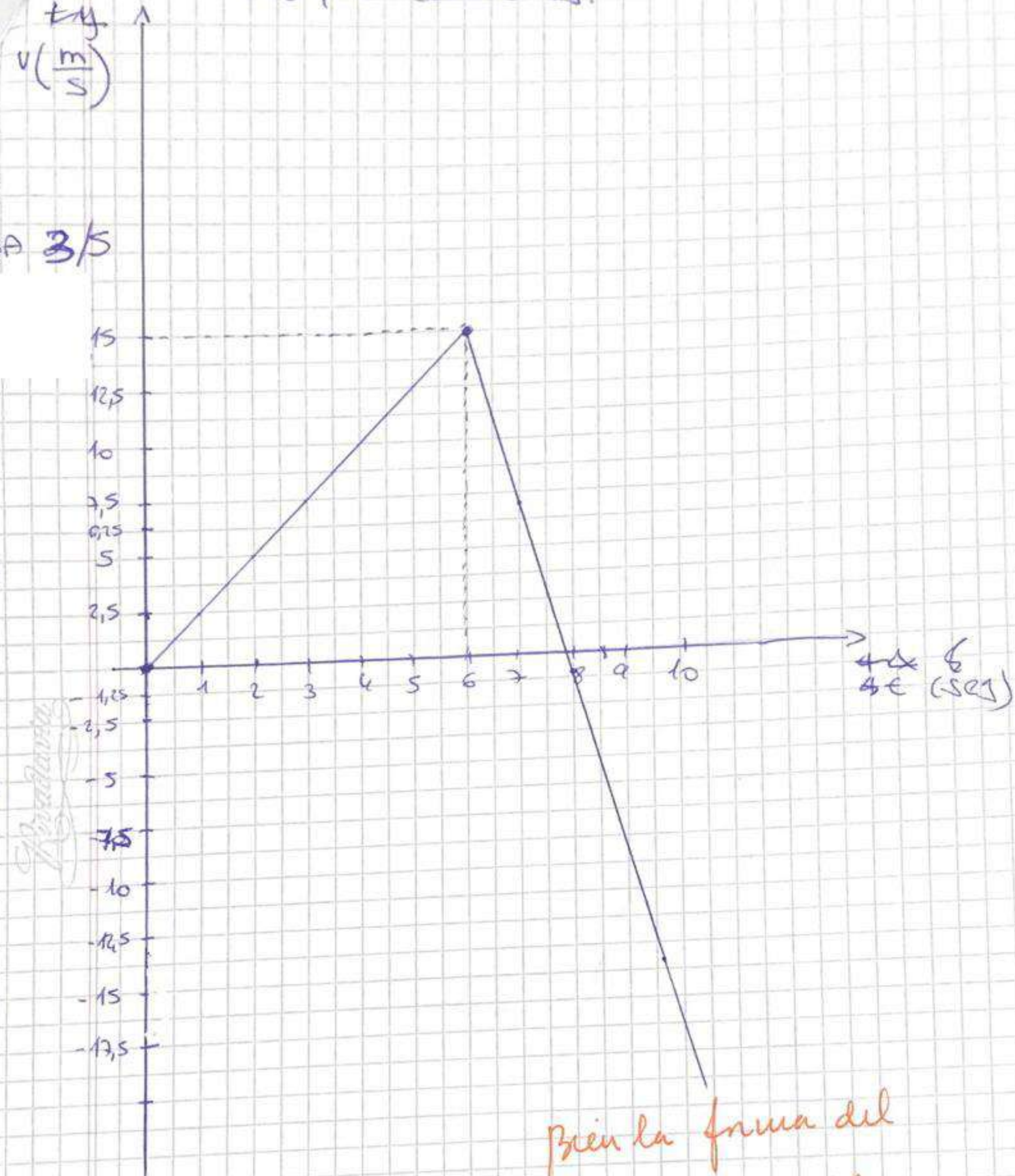
b)



NO.

Gráfico carrito B.

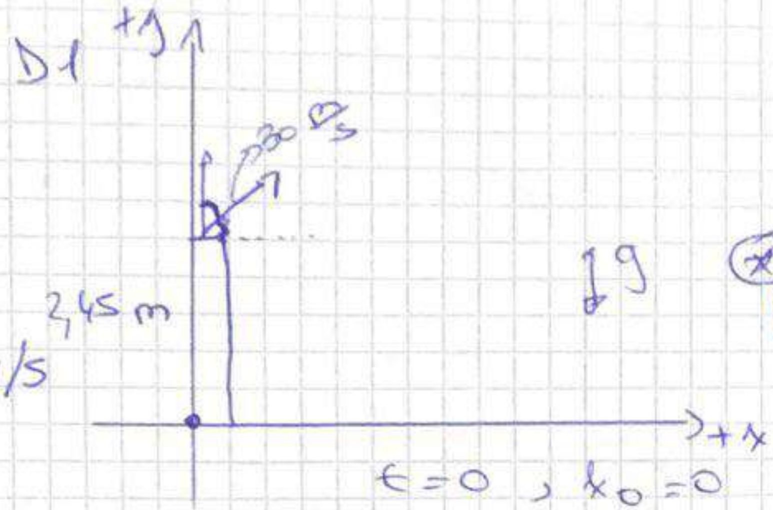
HOJA 3/5



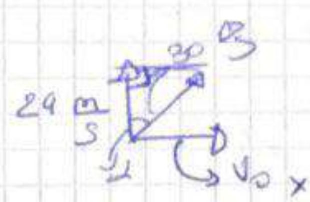
Bien la forma del gráfico.

D1

HOJA ~~2,3~~ 4/5



$t = 0 \; , \; x_0 = 0$



(*) $\cos \alpha = \dfrac{24 \frac{m}{s}}{30 \frac{m}{s}}$

sen

$\alpha = 36,86 \cong 37$

Vector velocidad es horizontal: $v_y = 0$ a los 2,4 seg

$x(t) = x_0 + V_{0x}(t - t_0)$

$x(t) = V_{0x} \cdot t$

$y(t) = y_0 + V_{0y}(t - t_0) + \frac{1}{2} g (t - t_0)^2$

$y(t) = 2,45 \, m + V_{0y} \cdot t - 5 \frac{m}{s^2} \cdot t^2$

$V_y(t) = V_{0y} - 10 \frac{m}{s} \cdot t$

$V_y(2,4 \text{ seg}) = 0$

$0 = V_{0y} - 10 \frac{m}{\cancel{s}^2} \cdot 2,4 \cancel{s}$

$24 \frac{m}{s} = V_{0y} = V_0 \text{ sen } \alpha \rightarrow \alpha = 53°$

(*) $\text{sen } 36,86 = \dfrac{V_{0x}}{30 \frac{m}{s}} \rightarrow V_{0x} = 18 \frac{m}{s}$

cos

$x(t) = 18 \frac{m}{s} \cdot t$

$y(t) = 2,45 \, m + 24 \frac{m}{s} \cdot t - 5 \frac{m}{s^2} \cdot t^2$

$V_y(t) = 24 \frac{m}{s} - 10 \frac{m}{s} \cdot t$

Altura máxima → $v_y(t) = 0$ → $t = 2,4$ seg

$$y(2,4 \text{ seg}) = 2,45\ m + 24\ \frac{m}{\cancel{s}} \cdot 2,4\ \cancel{s} - 5\ \frac{m}{s^2} \cdot (2,4\ s)^2 = \boxed{31,25\ m}$$ ✓

b)

~~x(2,4 seg) = 18 m/s × 2,4 s = 43,2 m~~

$y(t) = 0$ → saco t → reemplazo en $x(t)$ -

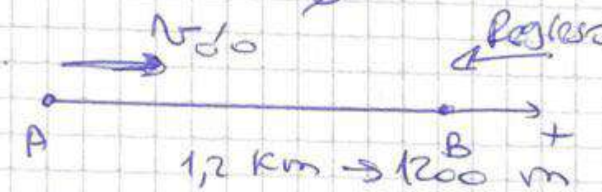
$$0 = 2,45\ m + 24\ \frac{m}{s} \cdot t - 5\ \frac{m}{s^2} \cdot t^2$$

$$t < \begin{matrix} 4,9\ \text{seg} \\ \cancel{-0,1\ \text{seg}} \end{matrix}$$

Ojo con las proyecciones.

$$x(4,9\ s) = 18\ \frac{m}{\cancel{s}} \times 4,9\ \cancel{s} = \boxed{88,2\ m}$$ ✓

D3.



O = tierra

O' = Agua

P = nadador

$v_{po'}$ = cte en módulo

$v_{o'o} = 125$ m/min

IDA: $v_{po} = \frac{1200\ m}{3\ min} = 400\ \frac{m}{min}$ ✓

Galileo diría: (IDA)

$$\vec{v}_{po} = \vec{v}_{po'} + \vec{v}_{o'o}$$

$$400\ \frac{m}{min} = \vec{v}_{po'} + 125\ \frac{m}{min}$$

$$\vec{v}_{po'} = 400\ \frac{m}{min} - 125\ \frac{m}{min} = 275\ \frac{m}{min} = \text{cte}$$ ✓

MRU:

$$x(t) = 0 + 275\ \frac{m}{min} \cdot t$$

Regreso: Galileo diría

$$\vec{v}_{PO} = \vec{v}_{PO'} + \vec{v}_{O'O}$$

$$\vec{v}_{PO} = -275 \frac{m}{min} + 125 \frac{m}{min}$$

HOSA ~~5~~ 5/5 $\vec{v}_{PO} = -150 \frac{m}{min}$ ✓

MRU:

$$x(t) = x_0 + v(t - t_0)$$

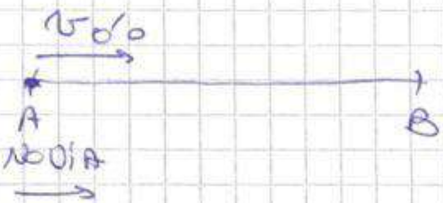
$$x(t) = \cancel{0}\,1200 - 150 \frac{m}{min} \cdot t$$

$$\cancel{\ldots} = \cancel{\ldots} \quad 1200 - 150 \frac{m}{min} \cdot t = 0$$

$$\frac{1200\ m}{150\ \frac{m}{min}} = t \rightarrow \boxed{8\ min} \qquad 1200\ m = 150 \frac{m}{min} \cdot t$$

✓ bien

b)



$$v_{NO'} = 100 \frac{m}{min}$$

Galileo:

$$\vec{v}_{PO}^{3} = \vec{v}_{PO'} + \vec{v}_{O'O}$$

$$\cancel{220 \frac{m}{min}} \qquad 100 \frac{m}{min} + 125 \frac{m}{min}$$

$$\vec{v}_{PO} = 225 \frac{m}{min}$$

MRU:

NOVIA $x(t) = 225 \frac{m}{min} \cdot (t - 3\ min)$

johnny: $x(t) = 1200\ m - 150 \frac{m}{min} \cdot t$ ✓

igualo ambas $x(t)$

$$225 \frac{m}{min}(t - \cancel{t}\,3\,min) = 1200\,m - 150\,\frac{m}{min}(t - 3\,min)$$

$$225 \frac{m}{min} \cdot t - 675\,m = 1200\,m - 150\,\frac{m}{min} \cdot t$$

$$375 \frac{m}{min} \cdot t = 1875\,m$$

$$t = \frac{1875\,m}{375\,\frac{m}{min}} = \boxed{5\,min} \text{ no}$$

$$x(5\,min) = 225\,\frac{m}{min}(2\,min) = \frac{450\,mts}{\text{no}} \text{ (desde A)}$$

Ambos nadadores parten simultáneamente $\Rightarrow t_{0\,Jordy} = t_{0\,Ella}$