

Año

Número

Código de alumno

Primer examen

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Firma del alumno

Curso: FUFIHorario: H-1 11Fecha: 14 / 05 / 2024Nombre del profesor: Leandro García Calderón

Nota

20

Firma del profesor

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 este examen calificado, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

FUNDAMENTOS DE FÍSICA

EXAMEN PARCIAL

SEMESTRE ACADÉMICO 2024-1

Horarios: Turno 1
Coordinador: C. Pizarro

Duración: 180 minutos
Elaborado por: Los profesores del curso

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:

Está permitido el uso de una calculadora científica no programable ni graficadora, su uso es personal.

- No se puede usar apuntes de clase, libros, tablas.
- No está permitido el uso de correctores líquidos, ni resaltadores.
- El desarrollo de las preguntas lo puede realizar con lápiz y **las respuestas finales deben estar escritas con lapicero.**
- **Los cálculos intermedios pueden hacerlos con 5 decimales, pero las respuestas finales con 2 decimales.**
- Enumere las hojas de su cuadernillo y desarrolle las preguntas de la siguiente manera:

Pregunta	1	2	3	4	5
HOJA(contiene dos páginas)	1	2	3	4	5

PREGUNTA 1. (4 puntos) Dos exploradores, Lucas y Aracely, están en búsqueda de un tesoro perdido en la Isla Misteriosa. Lucas y Aracely parten en simultaneo, ambos desde la coordenada (0, 0) km.

Lucas: Empieza su viaje dirigiéndose hacia el N30°E por 20 km. Despues gira 50° en sentido antihorario y continúa por otros 10 km.

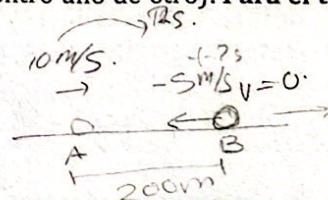
Aracely: Su primer movimiento la lleva hacia el N40°O por 30 km. Luego, gira 20° en sentido horario y camina otros 15 km.

Se sabe que el tesoro perdido se ubica en el punto medio de las coordenadas finales de Lucas y Aracely. Determine:

- (2,0 puntos) Las coordenadas finales de Lucas y Aracely tras completar sus respectivas rutas. ✓
- (1,0 punto) Determina la distancia entre las ubicaciones finales de Lucas y Aracely. ✓
- (1,0 punto) La posición del tesoro perdido. ✓

PREGUNTA 2. (4 puntos) Dos móviles A y B están separados 200 m y viajan a lo largo del eje x. En el instante $t=0$ s, el móvil A parte desde $x=0$ m, con velocidad constante de 10 m/s al encuentro del móvil B quien está detenido. Dos segundos más tarde, el móvil B va al encuentro del móvil A con rapidez constante de 5 m/s. Cuando todavía no se encuentran y están separados 90 m, cada móvil duplica su rapidez manteniendo el sentido de su movimiento (yendo al encuentro uno de otro). Para el tiempo, desde $t=0$ s hasta que se encuentran, determine:

- (2,0 puntos) La ley de movimiento de cada móvil. ✓
- (1,0 punto) La gráfica posición - tiempo del móvil A.
- (1,0 punto) La gráfica velocidad - tiempo del móvil B.

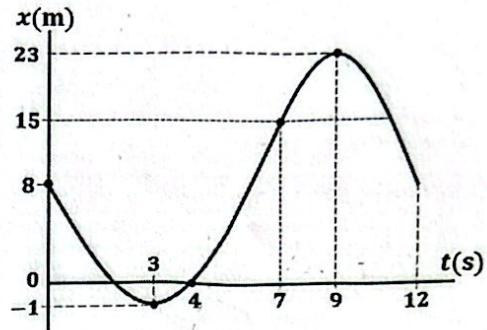


PREGUNTA 3. (4 puntos) Un móvil se mueve a lo largo del eje x . Su grafica posición versus tiempo se muestra en la figura adjunta y su ley de aceleración (en m/s^2) es:

$$a(t) = \begin{cases} 2 & ; 0 \leq t \leq 7 \text{ s} \\ -4 & ; 7 \text{ s} < t \leq 12 \text{ s} \end{cases}$$

Determine:

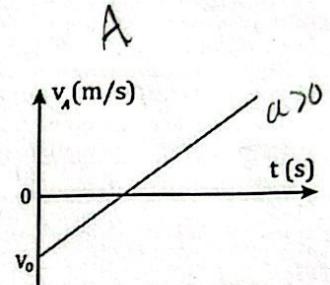
- a) (1,0 punto) La distancia recorrida y el desplazamiento en el intervalo de 0 s a 9 s.
- b) (1,0 punto) Para los siguientes intervalos, ¿la rapidez aumenta o disminuye?
 - b.1) de [0 ; 3] s
 - b.2) de [9 ; 12] s
- c) (1,0 punto) La velocidad en los instantes $t=0 \text{ s}$ y $t=7 \text{ s}$.
- d) (1,0 punto) La velocidad en el instante $t=8 \text{ s}$.



PREGUNTA 4. (4 puntos) Dos partículas A y B se mueven a lo largo del eje x . El movimiento de A es descrito por la gráfica v_A-t adjunta y el movimiento de B queda definido por la ley de movimiento:

$$x_B(t) = -24 + 11t - t^2 ; 0 \leq t$$

Se sabe que el módulo de la aceleración de A es el doble del módulo de la aceleración de B ($|a_A| = 2|a_B|$). Además, $x_A(t=2 \text{ s}) = x_B(t=2 \text{ s})$ y $x_A(t=9 \text{ s}) = x_B(t=9 \text{ s})$. Determine:



- a) (0,5 puntos) La aceleración de cada móvil.
- b) (2,0 puntos) La posición y velocidad en $t=0 \text{ s}$, del móvil A.
- b) (0,5 puntos) La ley de movimiento del móvil A ($x_A(t)$).
- c) (1,0 punto) La distancia entre A y B en el instante $t=6 \text{ s}$.

$$X_A(2) = X_B(2)$$

PREGUNTA 5. (4 puntos) Estudiantes del curso Fundamentos de Física realizaron un experimento en la cancha de fútbol de la universidad. Durante dicho experimento, lanzaron desde el suelo una pelotita verticalmente hacia arriba con una rapidez inicial de $19,6 \text{ m/s}$. Simultáneamente, desde el suelo encienden un dron y desde el reposo empieza a subir con una aceleración vertical de módulo $9,8 \text{ m/s}^2$. Desafortunadamente, después de cierto tiempo el dron sufrió un desperfecto y sus baterías dejaron de funcionar. Se observó que la pelotita y el dron alcanzaron sus alturas máximas en el mismo instante. Considere el módulo de la aceleración de la gravedad igual $9,8 \text{ m/s}^2$. Determine:

- a) (1,0 punto) La ley de movimiento y ley de velocidad de la pelotita.
- b) (1,0 punto) El instante en que el dron sufrió el desperfecto.
- c) (1,0 punto) ¿Cuál era la diferencia de rapideces entre la pelotita y el dron en el instante del fallo?
- d) (1,0 punto) El instante en que el dron vuelve al piso.

$$\frac{1}{2}(9,8)t_D^2 + (19,6t_D - 9,8(t - t_D))(t) + -\frac{1}{2}(9,8)(t - t_D)^2$$

San Miguel, 14 de mayo del 2024

V
C211

$$H = 19,6$$

$$19,6 = 4,9t_D^2 + 19,6t_D - 19,6(2 - t_D) - \frac{1}{2}(9,8)(2 - t_D)^2 \quad \text{Página 2 de 2}$$

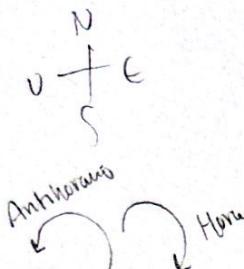
$$19,6 = 4,9t_D^2 + 19,6t_D - 39,2 + 19,6t_D - 4,9(4 - 4t_D + t_D^2)$$

$$58,8 = 4,9t_D^2 + 39,2t_D - 19,6 + 16t_D - 4,9t_D^2$$

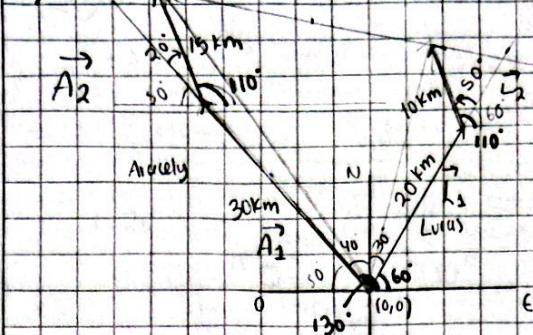
$$78,4 = 55,2t_D \quad t_D = 1,42$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



1)



a)

$$\vec{L}_1 = (20 \cos 60^\circ, 20 \sin 60^\circ)$$

$$\vec{L}_2 = (10 \cos 110^\circ, 10 \sin 110^\circ)$$

$$\vec{L}_1 + \vec{L}_2 = (6,579799; 26,71743)$$

(coordenadas finales de Lucas
es la suma de sus tramos.)

$$\vec{L} = (6,58; 26,72) \text{ km}$$

$$\vec{A}_1 = (30 \cos 130^\circ, 30 \sin 130^\circ)$$

$$\vec{A}_2 = (15 \cos 110^\circ, 15 \sin 110^\circ)$$

$$\vec{A}_1 + \vec{A}_2 = (-24,41393; 37,07672)$$

(coordenadas finales de Aracely es
(la suma de sus tramos))

$$\vec{A} = (-24,41; 37,08) \text{ km}$$

c)

$$\vec{T} = \frac{1}{2} \vec{D} + \vec{d}$$

$$\vec{T} = \frac{1}{2} (-30,99373; 10,35929) + (6,5798; 26,71743)$$

$$\vec{T} = (-8,92; 34,9) \text{ km}$$

Posición del tesoro perdido es

$\vec{T} = (-8,92; 34,9) \text{ km}$ desde el origen $(0,0) \text{ km}$.

$$\vec{D} = \vec{A} - \vec{d}$$

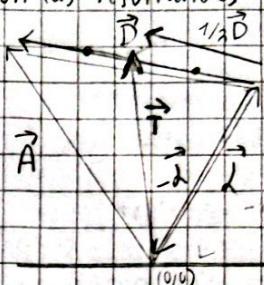
$$\vec{D} = (-24,41393; 37,07672) - (6,5798; 26,71743)$$

$$\vec{D} = (-30,99373; 10,35929)$$

$$|\vec{D}| = \sqrt{x_D^2 + y_D^2} = 32,67914 \text{ km}$$

La distancia entre las ubicaciones finales es de 32,68 km.

b) con las resultantes



40

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

2) Velocidad positiva dico 10m/s → por el eje x+

$$t=0 \quad v=10 \text{ m/s}$$

$$A \circ$$

$$x=0 \text{ m}$$

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

$$B \circ$$

$$x=200 \text{ m}$$

$$\Delta x = v \cdot t$$

$$= (10 \text{ m/s})(2 \text{ s})$$

$$x_f - x_0 = 20 \text{ m}$$

$$x_f = 20 \text{ m}$$

$$t=2 \text{ s}$$

$$A \circ$$

$$x=10 \text{ m}$$

$$200 \text{ m}$$

$$\text{rapidez} = 5 \text{ m/s}$$

$$B \circ$$

$$x=180 \text{ m}$$

$$v=10 \text{ m/s}$$

$$A \circ$$

$$x=90 \text{ m}$$

$$v=-5 \text{ m/s}$$

$$B \circ$$

$$x=0 \text{ m}$$

duplica rapidez

$$70 \text{ m/s}$$

$$duplica rapidez = 70 \text{ m/s}$$

a)

des movimiento.

des velocidad

$$x_0 + v_0 t$$

$$x_A(t) \begin{cases} 0 + 10t \text{ m} & 0 \leq t \leq 8 \text{ s} \\ 80 + 20(t-8) \text{ m} & 8 < t \leq 11 \text{ s} \end{cases}$$

$$v_A(t) \begin{cases} 10 \text{ m/s} & 0 \leq t \leq 8 \text{ s} \\ 20 \text{ m/s} & 8 < t \leq 11 \text{ s} \end{cases}$$

$$x_B(t)$$

$$\begin{cases} 200 \text{ m} & ; 0 \leq t \leq 2 \text{ s} \\ 200 - 5(t-2) \text{ m} & ; 2 < t \leq 8 \text{ s} \\ 170 - 10(t-8) \text{ m} & ; 8 < t \leq 11 \text{ s} \end{cases}$$

$$v_B(t) \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 2 \\ -5 & 2 < t \leq 8 \\ -10 & 8 < t \leq 11 \end{cases}$$

Cuando (instante) están separados 90 m

$$|x_B(t) - x_A(t)| = 90 \text{ m}$$

$$|200 - 5(t-2) - 10t|$$

$$|200 - 5t + 10 - 10t|$$

$$|210 - 15t| = 90 \text{ m}$$

$$210 - 15t = 90 \quad 210 - 15t = -90$$

$$8s = t \quad 30s = t$$

Todavía no se encuentran

Cuando se encuentran

$$x_B = x_A$$

$$170 - 10(t-8) = 80 + 20(t-8)$$

$$170 - 10t + 80 = 80 + 20t - 160$$

$$170 = 330 - 30t$$

$$11s = t$$

$$11 = t$$

2) Gráfica v-t móvil B

$$(m/s) v$$

$$0$$

$$2$$

$$4$$

$$-5$$

$$-10$$

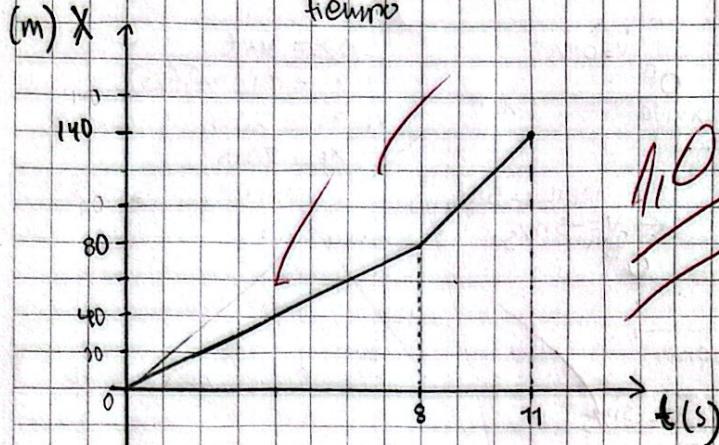
$$10$$

$$t (\text{s})$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

c) Gráfica Posición - tiempo



es 140

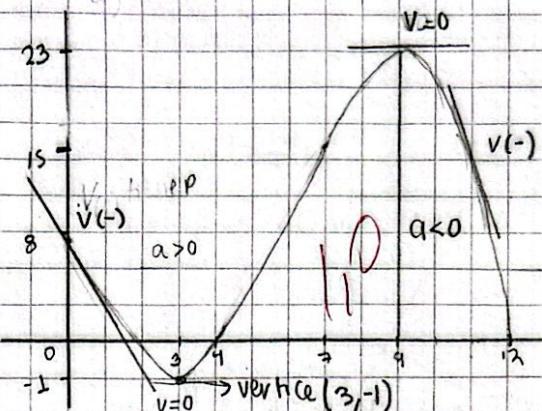
Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

$$x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} (a) t^2$$

$$v_0 + at$$

3)



b) b.1) $[0, 3] s$ $V(-) y a > 0 \rightarrow$ rapidez

Del gráfico se ve que la $V(0)$ es negativa por su dato pendiente y la aceleración es positiva ($2 m/s^2$) y como en el $t=3 s$ la velocidad es 0 podemos decir que su rapidez disminuye (considerando la rapidez como el módulo de la velocidad).

b.2) Del gráfico se ve que en el $t=9 s$ la velocidad es 0 y hasta el $t=12 s$ la pendiente es negativa y su aceleración es también negativa ($-4 m/s^2$) por lo cual velocidad se hará cada vez más negativa y pierde su módulo (la $V(-)$ y $a < 0$ rapidez) aumentando su valor. ↑ rapidez Por lo tanto la rapidez aumenta.

c) dadas velocidades

$$\begin{cases} -6 + 2t \text{ m/s} & 0 \leq t \leq 7 s \\ 8 - 4(t-7) \text{ m/s} & 7 < t \leq 12 s \end{cases}$$

Velocidad en:

$$t=0 s \rightarrow -6 + 2(0) = -6 \text{ m/s}$$

$$t=7 s \rightarrow -6 + 2(7) = 8 \text{ m/s}$$

d) velocidad en $t=8 s$

$$t=8 s \rightarrow 8 - 4(8-7) = 4 \text{ m/s}$$

a)

Distancia recorrida $[0, 9] s$
segmento 230° tramo $[3, 9] s$

$$|x_f - x_0| + |x_f - x_0|$$

$$|4 - 8| + |23 - (-1)|$$

$$9 + 24 = 33 \text{ m}$$

Desplazamiento

$$\vec{x}_f - \vec{x}_0 = 23 - 8 = 15 \text{ m}$$

(9s) (0s)

De la ley de movimiento

De la ley de movimiento

$$x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} (2) t^2 \quad 0 \leq t \leq 7 s$$

debe cumplir para $(3, -1)$

$$8 + v_0(3) + \frac{1}{2}(2)(3)^2 = -1$$

$$8 + 3v_0 + 9 = -1$$

$$3v_0 = -18$$

$$v_0 = -6 \text{ m/s}$$

$$15 + v_0(t-7) + \frac{1}{2}(-4)(t-7)^2 \quad 7 < t \leq 12 s$$

debe cumplir con $(9, 23)$

$$15 + v_0(9-7) + \frac{1}{2}(-4)(9-7)^2 = 23$$

$$15 + 2v_0 - 8 = 23$$

$$2v_0 = 16$$

$$v_0 = 8 \text{ m/s}$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

4)

$$|a_A| = 2 |a_B|$$

$$x_B(t) = -24 + 11t - t^2, \quad 0 \leq t \leq 6$$

Sabemos que la ley de movimiento es $x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$$\frac{1}{2} a t^2 = -t^2$$

$$\frac{1}{2} a = -1$$

$$a_B = -2 \text{ m/s}^2$$

A.º

B.º

reemplazo

$$|a_A| = 2 |-2| \text{ por la gráfica } V$$

$a_A = 4 \text{ m/s}^2$ que tiene pendiente
(+) suben que la
aceleración es (+)

$$x_A(t) = x_B(t)$$

$$x_0 + v_0(2) + \frac{1}{2}(4)t^2 = -24 + 11(2) - (2)^2$$

$$x_0 + 2v_0 = -6 - 8$$

$$x_0 + 2v_0 = -14 \quad (\text{I})$$

$$x_A(9) = x_B(9)$$

$$x_0 + v_0(9) + \frac{1}{2}(4)(9)^2 = -24 + 11(9) - (9)^2$$

$$x_0 + 9v_0 = -168 \quad (\text{II})$$

$$x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}(4)t^2, \quad 0 \leq t \leq 6$$

2.º

I y II

$$x_0 + 2v_0 = -14 \quad (\text{I})$$

$$x_0 + 9v_0 = -168$$

$$-7v_0 = 154$$

$$v_0 = -22 \text{ m/s}$$

$$x_A(t) = 30 - 22t + \frac{1}{2}(4)t^2, \quad 0 \leq t \leq 6$$

$$x_0 + 2(-22) = -14$$

$$x_0 = 30 \text{ m}$$

b)

$$t=0 \rightarrow 30 \text{ m} \quad \text{Posición}$$

$$t=0 \rightarrow -22 \text{ m/s} \quad \text{Velocidad}$$

da la ley de velocidad de A.

$$v_A(t) = -22 + 4t, \quad 0 \leq t \leq 6$$

1.º

2.º

c) Distancia entre A y B en $t=6$

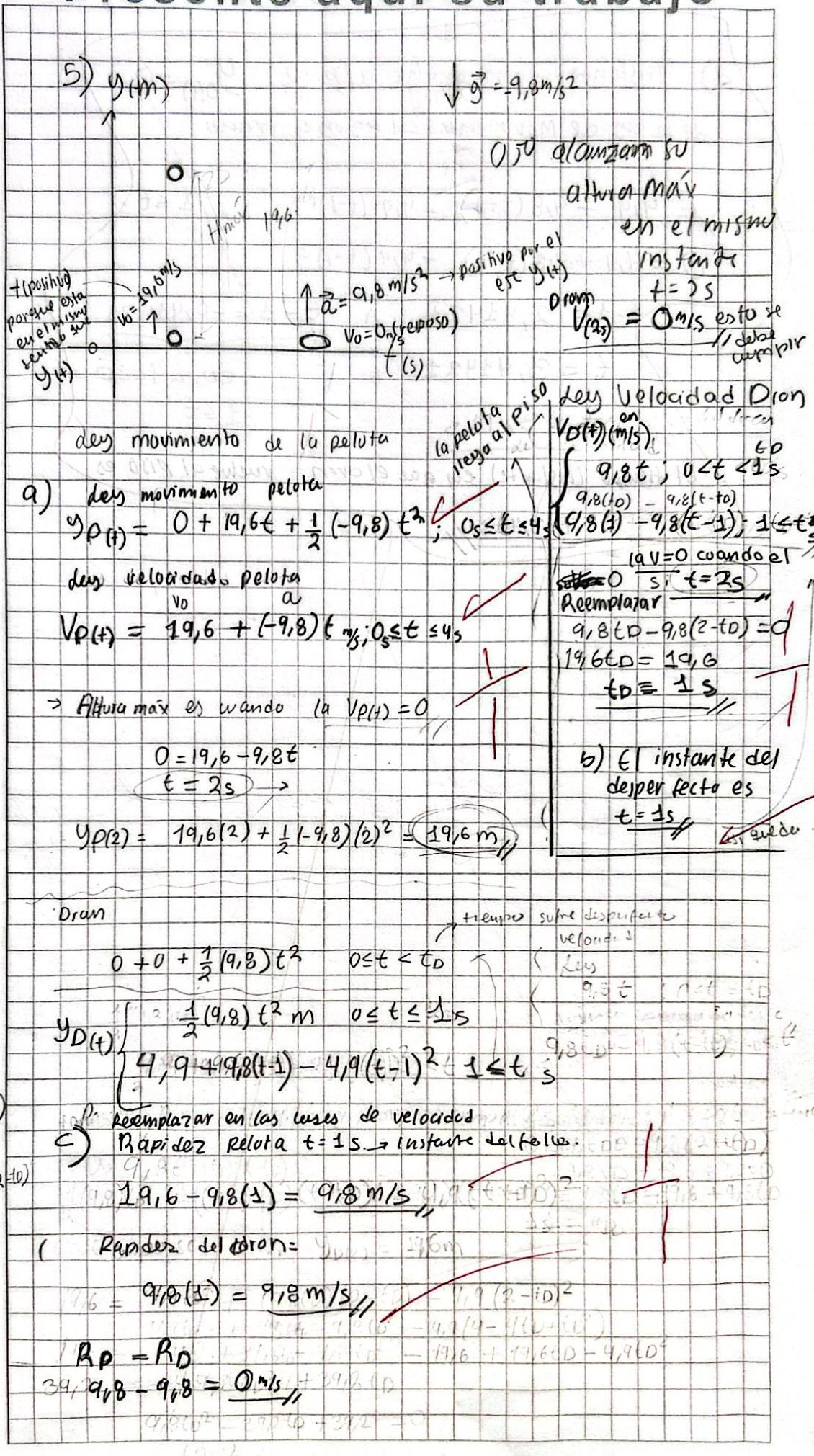
$$d_{A,B}(6) = |x_A(6) - x_B(6)|$$

$$|30 - 22(6) + \frac{1}{2}(4)(6)^2 - (-24 + 11(6) - (6)^2)|$$

$$|-30 - (6)| = |-36| = 36 \text{ m}$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

d) Instante en el que vuelve al piso $y_{D(t)} = 0$

de la ley de Movimiento del segundo tramo

$$y_D(t) = 4,9 + 9,8(t-1) - 4,9(t-1)^2 \quad ; \quad 1 \leq t \geq$$

$$\textcircled{1} = 4,9 + 9,8(t-1) - 4,9(t-1)^2$$

$$t-1 = 2,4142 \quad \wedge \quad t-3 = -0,4142$$

$$t = 3,4142$$

$$t_0 = 3,415$$

descartando

$$1 \leq t$$

El tiempo (instante) en que el dron vuelve al piso es

$$\underline{\underline{t=3,415}}$$