

Año Número
2024 0361

Código de alumno

Primer examen

Romero Ilave María Fernanda

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Curso: Fundamentos de Física

Horario: H-112

Fecha: 14/05/24

Nombre del profesor: Carlos Pizarro


Firma del alumno

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

Duración: 180 minutos

Horarios: Turno 1

Coordinador: C. Pizarro

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 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:

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.**

Pregunta	1	2	3	4	5
HJOA (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 simultáneo, ambos desde la coordenada (0, 0) km.

Lucas: Empieza su viaje dirigiéndose hacia el N30°E por 20 km. Después 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.

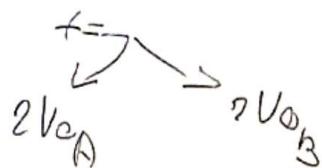
Se sabe que el tesoro perdido se ubica en el punto medio de las coordenadas finales de Lucas y Aracely. Determine:

- (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.

$$x_B - x_A = 90$$



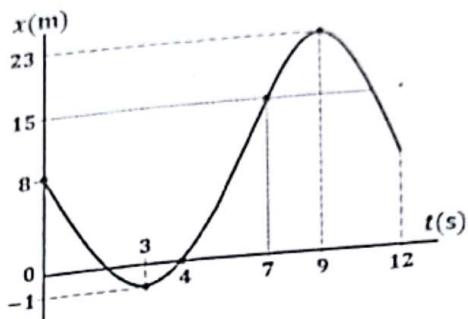
 $2v_{cA}$ $?v_{cB}$

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

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

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 $t=8 \text{ s}$.

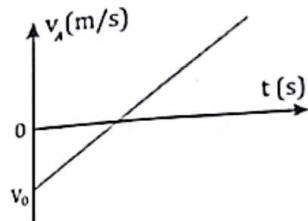


coygraficar en el

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 $t=6 \text{ s}$.

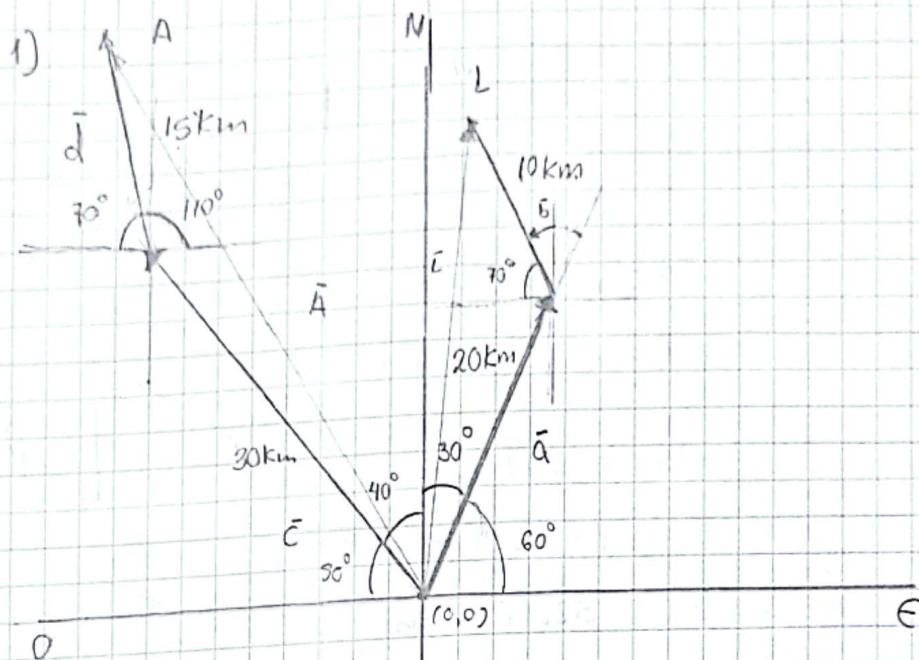
PREGUNTA 5. (4 puntos) Estudiantes del curso Fundamentos de Física realizaron un experimento en la cancha de fútbol de la universidad. Durante dicho experimento, lanzaron desde el suelo una pelotita verticalmente hacia arriba con una rapidez inicial de $19,6 \text{ m/s}$. Simultáneamente, desde el suelo 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. Consideré 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.

San Miguel, 14 de mayo del 2024

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



-30.99 -

10.36

a) Lucas:

$$\bar{c} = \bar{a} + \bar{b}$$

$$\bar{a} = (20 \cos 60^\circ, 20 \sin 60^\circ) \text{ km}$$

$$\bar{b} = (-10 \cos 70^\circ, 10 \sin 70^\circ) \text{ km}$$

$$\bar{c} = (6.58, 26, 72) \text{ km}$$

210 pts

Arauely -

$$\bar{A} = \bar{c} + \bar{d}$$

$$\bar{c} = (-30 \cos 50^\circ, 30 \sin 50^\circ) \text{ km}$$

$$\bar{d} = (-15 \cos 70^\circ, 15 \sin 70^\circ) \text{ km}$$

$$\bar{A} = (-24.41, 37.08) \text{ km}$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

b) Distancia = $|\vec{AL}|$

$$\vec{AL} = \vec{l} - \vec{A}$$

$$\vec{AL} = (6.58, 26.72) \text{ km} - (-24.41, 37.08) \text{ km}$$

$$\vec{AL} = (30.99, -10.36) \text{ km}$$

$$\text{distancia} = |\vec{AL}|$$

$$= \sqrt{(30.99)^2 + (-10.36)^2}$$

$$\text{distancia} = 32.68 \text{ km}$$

1,0 pts

c)

Tesoro punto medio de Lucas y Aracely

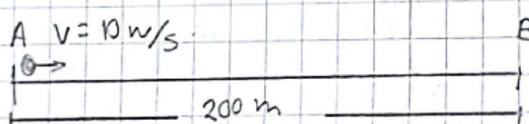
$$T = \frac{1}{2}(\vec{l} + \vec{A})$$

$$T = \left(\frac{6.58 - 24.41}{2}, \frac{26.72 + 37.08}{2} \right) \text{ km}$$

$$T = (-8.92, 31.9) \text{ km}$$

1,0 pts

2)



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

$$t = 0 \text{ s}$$

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

$$4 \quad t = 2 \text{ s}$$

$$410 / 410$$

a) $x_A = 0 + 10f \text{ (m)} ; 0 \leq f < T$

$$200 \text{ m} ; 0 \leq f < 2 \text{ s}$$

$$x_B = \begin{cases} 200 - 5(f - 2) \text{ (m)} ; 2 \leq f < T, \\ \end{cases}$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$x_B = x_A - 10 \quad t = T \quad 2v_{0B}$$

$$200 - 5(t-2) - 10T = 40 \quad 2v_{0A}$$

$$200 - 5t + 10 - 10T = 40 \quad t = T$$

$$120 = 15T \quad v_{0B} = 20 \text{ m/s}$$

$$8s = T \quad v_{0A} = 20 \text{ m/s}$$

$$x_A = \begin{cases} 10t(\text{m}); & 0s \leq t < 8s \\ x_{0A} + 20(t-8)(\text{m}); & 8s \leq t \leq k \end{cases}$$

$$t = 8s \quad x_A = x_{0A}$$

$$10(8) = x_{0A}$$

$$80 \text{ m} = x_{0A}; \dots$$

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

$$(70 + 80 + 160 - 80) \quad x_B = \begin{cases} 200 \text{ m}; & 0s \leq t < 2s \\ 200 - 5(t-2)(\text{m}); & 2s \leq t < 8s \\ x_{0B} - 10(t-8)(\text{m}); & 8s \leq t \leq k \end{cases}$$

$$t = 8s \quad x_B = x_{0B}$$

$$200 - 5(8-2) = x_{0B}$$

$$170 \text{ m} = x_{0B}$$

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

$$t = k \quad x_{A_2} = x_{B_2}$$

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

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

$$30k = 330$$

$$k = 11s \rightarrow \text{tiempo en el que ambos móviles se encuentran}$$

Continuación en última página

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

3)

$$a) \Delta x = x_f - x_i$$

$$\Delta x = 23m - 8m \quad \cancel{0.5}$$

$$\Delta x = 15m$$

$$t = 3s \quad ; \quad x = -1s \quad v_i = 0m/s \quad a = 2m/s^2$$

$$0 = v_{0i} + a(3)$$

$$-6m/s = v_{0i}$$

$$x = 8 - 6t + t^2; \quad 0s \leq t \leq 7s$$

$$t = 9s \quad x = 23m \quad v = 0m/s \quad a = -4m/s^2$$

$$0 = v_{0i} - 4(t - 7)$$

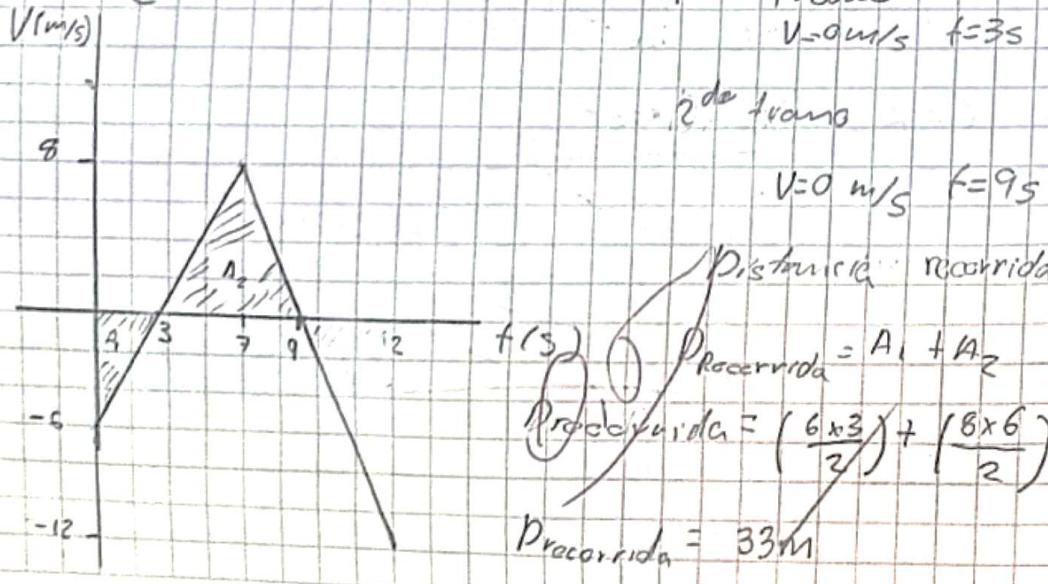
$$0 = v_{0i} - 4(9 - 7)$$

$$v_{0i} = 8m/s$$

$$x = 15 + 8(t - 7) - 2(t - 7)^2; \quad 7s \leq t \leq 12s$$

Ecación de la velocidad:

$$v = \begin{cases} -6 + 2t, & 0s \leq t \leq 7s \\ 8 - 4(t - 7), & 7s \leq t \leq 12s \end{cases}$$



$$0 = 8 - 4(t - 7)$$

$$= 8 - 4t + 28$$

$$t = 9s$$

$$0 = 8 - 4t + 28$$

$$4t = 36$$

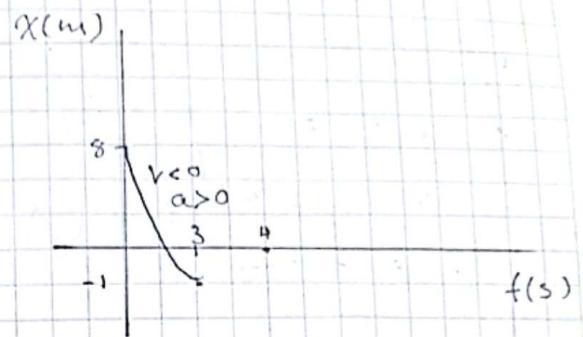
$$t = 9s$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

b)

$$b.1) [0, 3] s$$

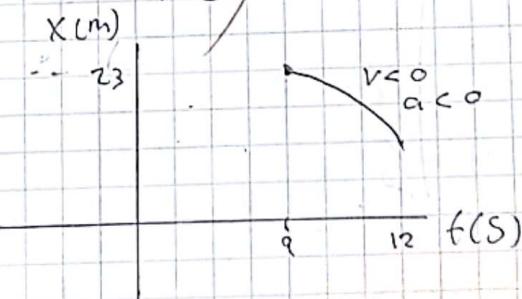


$$v < 0 \text{ m/s} \quad a > 0 \text{ m/s}$$

∴ La rapidez disminuye

$$b.2) [9, 12] s$$

$$v < 0 \text{ m/s} \quad a < 0 \text{ m/s}$$



$$\theta = \phi - v_0 t$$

∴ La rapidez aumenta

$$V_f = -6 + 2t$$

$$V_i = -6$$

$$c) x = \theta + V_0 f + \frac{1}{2} a f^2; 0 s \leq f \leq 7 s$$

$$f = 3 \text{ s} \quad v = 0 \text{ m/s}$$

$$0 = V_0 + 2t$$

$$0 = V_0 + 2(3)$$

$$V_0 = -6 \text{ m/s}$$

$$x = 8 - 6f + f^2$$

$$f = 0 \text{ s}$$

$$V = -6 + 2f$$

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

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

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

d) $t = 9s \quad x = 23 \text{ m} \quad a = -4 \text{ m/s}^2 \quad v = 0 \text{ m/s}$

$$0 = v_0 - 4(t - 7)$$
$$0 = v_0 - 4(9 - 7)$$
$$v_0 = 8 \text{ m/s}$$

$N = 8 - 4(t - 7); \quad 7s \leq t \leq 12s$

$$t = 8s$$

$$N = 8 - 4(8 - 7)$$

$$N = 4 \text{ m/s}$$

u)

a) $x_B(t) = -24 + 11t - t^2$

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

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

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

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

$$|a_A| = 2(2)$$

$$(1) |a_A| = 4 \text{ m/s}^2$$

?

$$|a_A| \Rightarrow a_A = ??$$

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Presente aquí su trabajo

b)

$$x_A = x_{0A} + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, t \geq 0$$

$$t = 2s \quad x_A = x_B$$

$$x_B = -24 + 11(2) - (2)^2$$

$$x_B = -6m$$

$$x_A = x_{0A} + v_0 t + 2t^2, t \geq 0$$

$$t = 2s$$

$$x_{0A} + 2v_0 + 2(2)^2 = -6$$

$$\textcircled{1} \quad x_{0A} + 2v_0 = -14$$

$$t = 9s \quad x_B = x_A$$

$$x_B = -24 + 11(9) - (9)^2$$

$$x_B = -6$$

$$\textcircled{1} \quad x_{0A} + 9v_0 + 2(9)^2 = -6$$

$$\textcircled{2} \quad x_{0A} + 9v_0 = -168$$

$$x_{0A} + 2v_0 = -14$$

$$x_{0A} + 9v_0 = -168$$

$$t = 0s \Rightarrow x_{0A} = 30m \quad v_0 = -22 \text{ m/s}$$

$$\text{b)} \quad x_B = 30 - 22t + 2t^2, t \geq 0$$

$$\text{c)} \quad t = 6s$$

$$x_B = 30 - 22(6) + 2(6)^2$$

$$x_B = -30m$$

$$D = x_B - x_A$$

$$x_B = -24 + 11(6) - (6)^2$$

$$D = 6 - (-30)$$

$$x_B = 6m$$

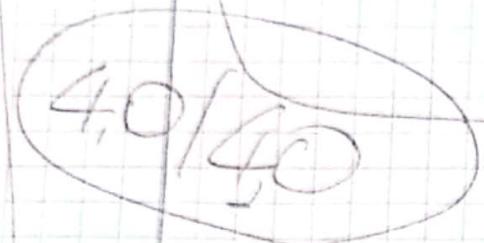
$$D = 36m$$

4 | 4 | 0

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

5)



$$V_0 = 19.6 \text{ m/s}$$

$$a = 9.8 \text{ m/s}^2$$

Ley de movimiento de la pelotita

$$y_p = 0 + 19.6t - 4.9t^2; 0s \leq t \leq T$$

Cuando la pelotita llega a su altura máxima, $V=0 \text{ m/s}$

$$0 = 19.6 - 9.8t$$

$$9.8t = 19.6$$

$t = 2s \rightarrow$ Tiempo en el que alcanza su altura máxima

$$t = T \quad y = 0 \text{ m}$$

$$0 = 19.6T - 4.9T^2$$

$$T = 0s \wedge T = 4s$$

10/10

B) \hookrightarrow Tiempo inicial

B) \hookrightarrow Tiempo en el que la pelotita llega al suelo

$$y_p = 0 + 19.6t - 4.9t^2 (\text{m}) ; 0s \leq t \leq 4s$$

Ley de velocidad

$$v_p = 19.6 - 9.8t (\text{m/s}) ; 0s \leq t \leq 4s$$

$$4.9T^2 - 19.6T$$

$$\frac{1}{2}(4.9T^2 - 19.6T) = 0$$

$$T = 0 \quad T = 4s$$

b) La petatita y el dron tienen la misma altura máxima.

10/10

Para la petatita

$$0 = 19.6 - 9.8t$$

$$t = 2s$$

$$t = 2s \Rightarrow y_{\max} = 0 + 19.6(2) - 4.9(2)^2$$

$$y_{\max} = 19.6 \text{ m}$$

$$0 = 9.8 - 9.8(t-1)$$

$$- 9.8t + 9.8$$

$$y_D = \begin{cases} 0 + 0t + 4.9t^2; & 0 \leq t < T \\ y_0 + v_0(t-T) - 4.9(t-T)^2; & t \geq T \end{cases}$$

$$y_0 = 19.6$$

$$(9.8)t^2 = 2(9.8)(\Delta y)$$

$$\textcircled{1} \quad v_f = 0 + 9.8T$$

Por continuidad en
el tiempo t , $v_f = v_0$

$$v_f = 0 + 9.8(1)$$

$$0 = v_0 - 9.8(1-T)$$

$$\textcircled{2} \quad 0 = v_0 - 19.6 + 9.8t$$

$$- 9.8t + 19.6 = v_0$$

$$v_0 = v_f$$

$$9.8T + 19.6 = 9.8T$$

$$1s = T$$

$$v_f = 0 + 9.8(1) = 9.8 \text{ m/s} \rightarrow v_0 \rightarrow \text{cuando sufre el desparpelo}$$

10/10

Diferencia de rapideces = $|v_D| - |v_P|$

$$t = 1s \Rightarrow v_P = 19.6 - 9.8(1)$$

$$v_P = 9.8 \text{ m/s}$$

$$t = 1s \Rightarrow v_D = 9.8 \text{ m/s}$$

$$\text{Diferencia de rapideces} = 9.8 \text{ m/s} - 9.8 \text{ m/s} = 0 \text{ m/s}$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollo
(borrador)

d) $y = \begin{cases} 4.9t^2, & 0s \leq t < 1s \\ y_0 + 9.8(t-1) - 4.9(t-1)^2, & 0s \leq t < T \end{cases}$

$$y_0 = \begin{cases} 4.9t^2, & 0s \leq t < 1s \\ y_0 + 9.8(t-1) - 4.9(t-1)^2, & 1s \leq t < T \end{cases}$$

~~10/4/15~~ $\rightarrow y = y_0$

$$y_0 = 4.9(1)^2$$

$$y_0 = 4.9m$$

~~$y = \begin{cases} 4.9t^2, & 0s \leq t < 1s \\ 4.9 + 9.8(t-1) - 4.9(t-1)^2, & 1s \leq t < T \end{cases}$~~

~~$y = \begin{cases} 4.9t^2, & 0s \leq t < 1s \\ 4.9 + 9.8(t-1) - 4.9(t-1)^2, & 1s \leq t \leq T \end{cases}$~~

$T = T \quad y = 0$

$$0 = 4.9 + 9.8(t-1) - 4.9(t-1)^2$$

$$0 = 4.9 + 9.8t - 9.8 - 4.9(t^2 - 2t + 1)$$

$$0 = 4.9 + 9.8t - 9.8 - 4.9t^2 + 9.8t - 4.9$$

~~$0 = -4.9^2 + 19.6t - 9.8$~~

$$t = 3.41s$$

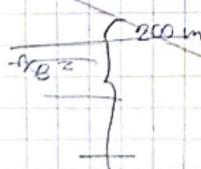
$$t = 0.59s$$

$$\textcircled{X} \rightarrow t \geq 1s$$

↳ Continuación de la pregunta 2

v) Cálculo de movimiento:

$$x_A = \begin{cases} 10t, & 0s \leq t < 8s \\ 80 + 20(t-8), & 8s \leq t < 15s \end{cases}$$



No contan

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Presente aquí su trabajo

↳ Continuación de problema 2

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

No contan

↳ Continuación del problema 2

a) 20

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

$$x_B = \begin{cases} 200 \text{ m}; 0s \leq t < 2s \\ 200 - 5(t-2) \text{ (m)}; 2s \leq t < 8s \end{cases}$$

→ No contan

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

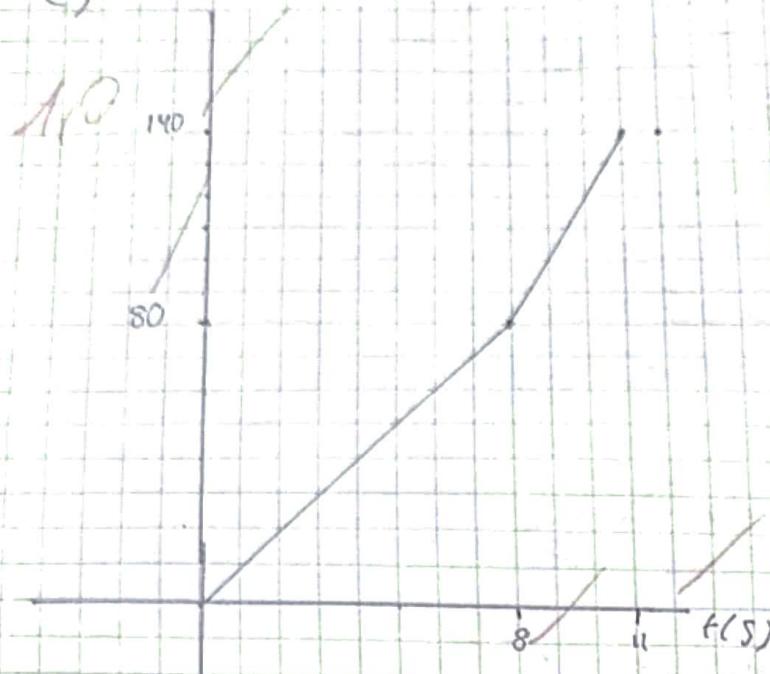
c) $x(m)$

$f(s)$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

c) $x(m)$



d) Ley de velocidad de B

$\text{A} \text{P}$ $v = \begin{cases} 0 \text{ m/s} & ; 0 \leq t < 2 \text{s} \\ -5 \text{ m/s} & ; 2 \leq t < 8 \text{s} \\ -10 \text{ m/s} & ; 8 \leq t \leq 11 \text{s} \end{cases}$

$v(\text{m/s})$

