



Año Número

2	0	1	9
1	0	4	3

Código de alumno

Práctica

Gonzales Huisa Omar Andrés

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Omarfonjiles

Firma del alumno

Curso: FFIS

ENTREGADO 14 MAYO 2019

Práctica N°: 3

Nota

18

Horario de práctica: P-110

Fecha: 7 / 5 / 19

Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido: Ao Go
(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.

FUNDAMENTOS DE FÍSICA
TERCERA 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.

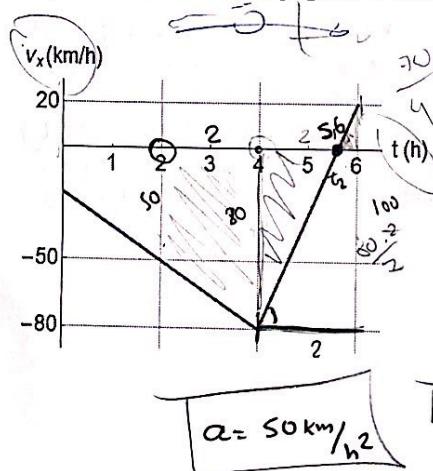
INDICACIONES:

- 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).



El gráfico v_x - t mostrado corresponde al movimiento de un auto. Durante su recorrido, el vehículo se encuentra en reposo en la posición $x = 20 \text{ km}$.

- Determine el desplazamiento del auto en el intervalo de 2 h a 4 h. (-130 km)
- Determine la distancia recorrida en el intervalo de 4 h a 6 h. (68 km)
- Determine la posición (x) del auto en $t = 4 \frac{1}{2} \text{ h}$. (84 km)
- Determine la aceleración media ($a_{\text{med-}x}$) del auto en el intervalo de 2 h a 6 h.
$$a_{\text{med-}x} = \frac{v(6) - v(2)}{t(6) - t(2)} = \frac{50 - (-50)}{6 - 2} = 20 \text{ km/h}^2$$
$$a_{\text{med-}x} = \frac{50 - (-50)}{6 - 2} = \frac{100}{4} = 25 \text{ km/h}^2$$

El móvil C viaja con aceleración constante a lo largo del eje x. Se conocen sus posiciones en los siguientes instantes:

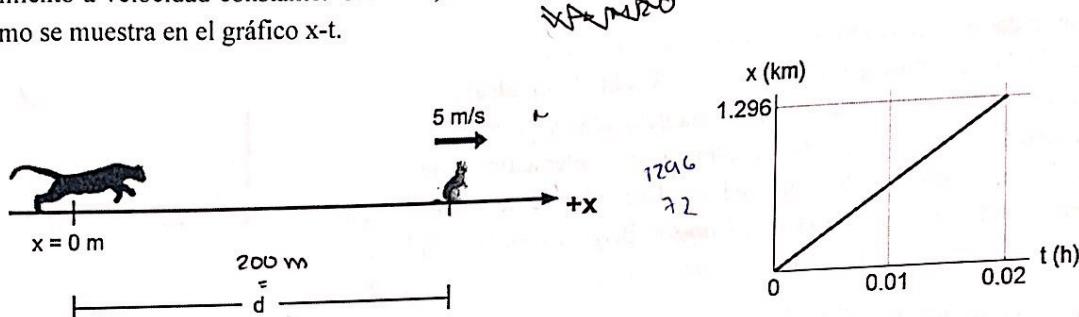
Instante (s)	Posición C (m)
0	50,0
2	70,0
4	122,0
6	No disponible

- e) Determine la aceleración del móvil (a_x). 8 m/s^2
- f) Determine la velocidad del móvil (v_x) en $t = 0 \text{ s}$. 2 m/s
- g) Determine la aceleración media del móvil ($a_{\text{med-}x}$) entre $t = 2 \text{ s}$ y $t = 5 \text{ s}$. 8 m/s^2
- h) Determine la velocidad media del móvil ($v_{\text{med-}x}$) entre $t = 2 \text{ s}$ y $t = 5 \text{ s}$. 8 m/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.

Uno de los alimentos preferidos del puma andino son las vizcachas, animal mamífero silvestre que vive por encima de los 3 500 msnm. Un puma corre en línea recta hacia una vizcacha que se está alejando a velocidad constante de 5 m/s. En el instante en el que $d = 200 \text{ m}$, la vizcacha empieza a aumentar su rapidez a ritmo constante hasta alcanzar su velocidad máxima (20 m/s) después de 5 segundos, para luego a continuar su movimiento a velocidad constante. Además, se sabe que el movimiento del puma durante todo el recorrido es como se muestra en el gráfico x-t.



Para escribir las leyes de movimiento, considere que ambos animales están separados 200 m en $t = 0 \text{ s}$ y utilice el sistema de coordenadas indicado en la figura. Además, escriba todas sus respuestas utilizando el Sistema Internacional de Unidades (SI).

a) (1 punto) Determine la posición para todo instante para el puma desde $t = 0 \text{ s}$ hasta $t = 15 \text{ s}$. Es decir, determine $x_p(t)$. No olvide indicar el dominio del tiempo.

b) (1 punto) Determine la posición para todo instante para la vizcacha desde $t = 0 \text{ s}$ hasta $t = 15 \text{ s}$. Es decir, determine $x_v(t)$. No olvide indicar el dominio del tiempo.

c) (0,5 puntos) Calcule las posiciones del puma y la vizcacha en $t = 5 \text{ s}$.

d) (0,5 puntos) Determine la velocidad para todo instante para la vizcacha desde $t = 0 \text{ s}$ hasta $t = 15 \text{ s}$. Es decir, determine $v_{vx}(t)$. No olvide indicar el dominio del tiempo.

e) (1 punto) Realice la gráfica velocidad vs tiempo (v_x -t) del puma y la vizcacha desde $t = 0 \text{ s}$ hasta $t = 15 \text{ s}$ (en una misma figura, a escala).

f) (1 punto) ¿El puma llega a atrapar a la vizcacha después de $t = 5 \text{ s}$? Justifique claramente su respuesta.

g) (1 punto) ¿El puma llega a atrapar a la vizcacha antes de $t = 5 \text{ s}$? Justifique claramente su respuesta.

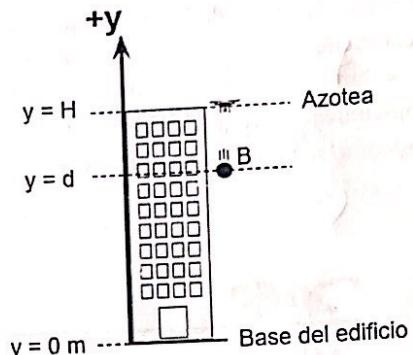
$$13 \pm \sqrt{13}$$

$$\frac{z_1}{z_2} = 1$$

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.

Un grupo de investigadores pone a prueba un *drone* experimental y filman la caída de un objeto B, observando lo siguiente: En el tiempo $t = 0$ s el objeto B se suelta desde la azotea de un edificio de altura desconocida. En el tiempo $t = 1,5$ s un *drone* parte de la azotea del edificio, con aceleración constante y velocidad desconocidas en dirección al objeto B (tal como se muestra en la figura de la derecha). En el tiempo $t = 3$ s el *drone* alcanza al objeto B cuando ambos tienen la misma velocidad y lo sujetan. En ese instante ($t = 3$ s) el *drone* cambia su aceleración a otra también constante con la finalidad de descender juntos. En el tiempo $t = 4,5$ s el *drone* junto al objeto B llega a la base del edificio con una velocidad nula.



Para escribir las leyes de movimiento y realizar la gráfica posición-tiempo, utilice el sistema de coordenadas indicado en la figura.

- a) (1 punto) Determine la velocidad (v_{Dy0}) del *drone* cuando parte de la azotea del edificio.
- b) (1 punto) Determine la aceleración (a_{Dy}) del *drone* cuando parte de la azotea del edificio.
- c) (1 punto) Determine la aceleración (a_{Dy}) del objeto B y del *drone* cuando se mueven juntos.
- d) (1 punto) Determine la distancia entre el objeto B y el piso cuando el objeto es alcanzado por el *drone*.
- e) (1 punto) Determine la altura del edificio (distancia entre el piso y la azotea).
- f) (1 punto) Escriba la posición para todo instante desde $t = 0$ s hasta $t = 4,5$ s para el *drone*. Es decir, determine $y_D(t)$. No olvide indicar el dominio del tiempo.

San Miguel, Mayo de 2019

1

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Pregunta 1 :

a) -130 Km

b) 68 Km

c) 84 Km

d) $17,5 \text{ Km} \frac{h^2}{h^2}$

e) 8 m/s^2

f) 2 m/s

g) 8 m/s^2

h) 8 m/s

1

1

1

1

1

1

1

P1) 7

@ Presente aquí su trabajo

Pregunta 2:

$$t_0 = 0s$$

$$v_0 = ??$$

$$x_{0P} = 0m$$

$$\equiv \textcircled{-}$$

$$0$$

$$\begin{aligned} t_0 &= 0s \\ v_{0V} &= 5m/s \\ x_{0V} &= 200m \\ \equiv & \textcircled{+} \end{aligned}$$

$$200$$

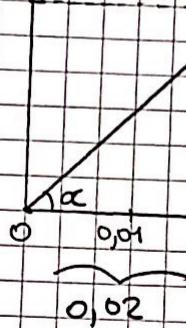
$$\begin{aligned} t_2 &= 5s \\ v_{2V} &= 20m/s \\ x_{2V} &= ?? \\ \equiv & \textcircled{-} \end{aligned}$$

$$+x$$

El puma realiza MRU

$$x(km)$$

$$1,296$$



$$tg \alpha = \text{velocidad del puma}$$

$$\frac{1,296}{0,02} = v_p$$

$$v_p = 64,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \cdot \frac{1\text{h}}{3600\text{s}}$$

$$0,02$$

$$v_p = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

a) Ley de movimiento: $x_p(t) = \underbrace{x_i}_{0} + \underbrace{v}_{\text{ }}(\Delta t)$

$$\Rightarrow x_p(t) = 18(t), \quad 0 \leq t \leq 15 \text{ s}$$

para x_p en (m) y t en (s)

b) La vizcacha realiza MRUV los primeros 5s y luego realiza MRU

$$\forall 0 \leq t \leq 5 \text{ s}, \quad x_v(t) = x_0 + v_0(\Delta t) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (\Delta t)^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_v(t) = 200 + 5t + a \cdot t^2 \\ 2. \end{array} \right.$$

$$v_v(t) = v_0 + a(\Delta t)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} v_v(t) = 5 + at \\ \rightarrow v_v(5) = 20 \end{array} \right.$$

$$5 + 5a = 20$$

$$5a = 15$$

$$a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\forall 5 \leq t \leq 15 \text{ s}, \quad x_v(t) = x_0 + v(\Delta t)$$

$$x_v(t) = x_0 + 20(t-5)$$

$$x_0 = x_v(5)$$

$$x_0 = 200 + 5(5) + \frac{3}{2} \cdot 5^2 = 262,5 \text{ m}$$

$$x_v(t) = 262,5 + 20(t-5)$$

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

2.

a) 1

b) 1

c) 10,5

d) 0,5

e) 1

f) 1

g) 1

6

③ Presente aquí su trabajo

$$\Rightarrow \quad 200 + 5t + 1/5 \cdot t^2, \quad 0 \leq t \leq 5 \text{ (s)}$$

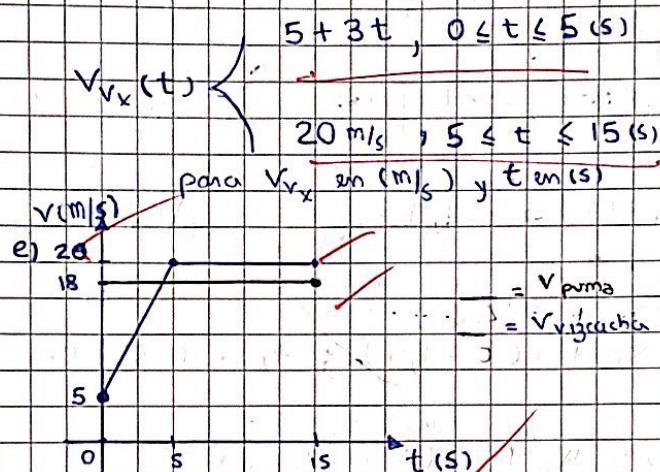
$$X_v(t) \quad , \quad 262,5 + 20(t-5), \quad 5 \leq t \leq 15 \text{ (s)}$$

para X_v en (m) y t en (s)

c) $X_p(5) = 18(5) = 90 \text{ m} \leftarrow \text{puma}$

$\bullet X_v(5) = 200 + 5(5) + 1/5(5)^2 = 262,5 \text{ m} \leftarrow \text{viga cónica}$

d) En el tiempo (b), ya halé la ley de velocidad entre el instante $[0, 5]$ y a partir del $t=5$ a $t=15$ la velocidad es constante, por lo tanto:



e) $5 < t, \quad X_p(t) = X_v(t)$

$$18t = 262,5 + 20(t-5)$$

$$18t = 162,5 + 20t$$

$$-162,5 = -2t$$

$$-81,25 = t \quad (\times)$$

- No llega a atraparlo en $t \geq 5$ pues al igualar las posiciones, su tiempo sale negativo y eso no es posible.

g) $t < 5, \quad X_p(t) = X_v(t)$

$$18t = 200 + 5t + 1/5t^2$$

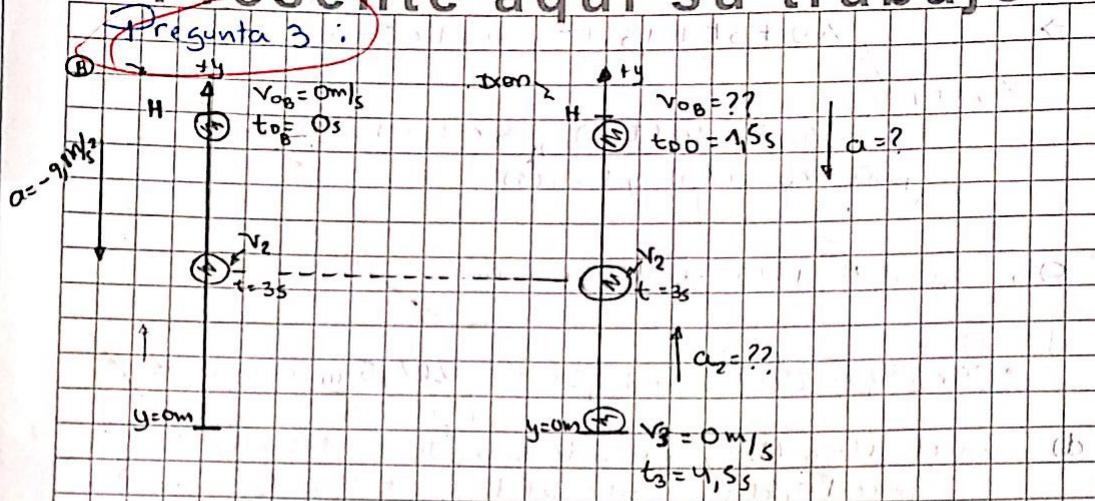
$$0 = 1/5t^2 - 13t + 200$$

$$t \notin \mathbb{R}$$

- No llega a atraparlo en $t < 5$ pues cuando igualo sus leyes de movimiento para ese intervalo, su t no pertenece a los \mathbb{R} , es decir, no existe un tiempo menor a 5s para el cual cumple.

(4) Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



Objeto B :

$$v_B(t) = v_0 + a(t)$$

$$v_B(t) = -9,8(t), \quad 0 \leq t \leq 3 \text{ s}$$

$$v_2 = v_B(3)$$

$$v_2 = -9,8(3) = -29,4 \text{ m/s}$$

Drone :

$$v_D(t) = v_0 + a(\Delta t)$$

$$v_D(t) = v_0 + a(t - 1,5); \quad 1,5 \leq t \leq 3 \text{ s}$$

~~$$\text{Objeto B : } y_B(t) = y_0 + v_0(\Delta t) - 4,9(\Delta t)^2$$~~

$$y_B(t) = H - 4,9t^2, \quad 0 \leq t \leq 3 \text{ s},$$

~~$$(y_B(3)) = H - 44,1$$~~

~~$$\text{Drone : } y_D(t) = y_0 + v_0(\Delta t) + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2$$~~

~~$$y_D(t) = H + v_0(t - 1,5) + \frac{1}{2}a(t - 1,5)^2; \quad 1,5 \leq t \leq 3 \text{ s},$$~~

en el $t = 3 \text{ s}$

~~$$v_D(3) = v_2 = -29,4$$~~

~~$$y_D(3) = y_B(3) = H - 44,1$$~~

$$v_0 + a(1,5) = -29,4$$

$$v_0 + 1,5a = -29,4$$

$$1,5v_0 + 2,25a = -44,1$$

$$H + v_0(1,5) + \frac{1}{2}a(1,5)^2 = H - 44,1$$

$$1,5v_0 + 1,125a = -44,1$$

$$\Rightarrow 1,5v_0 + 2,25a = -44,1$$

$$1,5v_0 + 1,125a = -44,1$$

~~$$a = 0 \text{ m/s}$$~~

~~$$v_0 = -29,4 \text{ m/s}$$~~

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

5) Presente aquí su trabajo

d) $v_{D,y_0} = -29,4 \text{ m/s}$

b) $a_{D,y} = 0 \text{ m/s}^2$

c) $v_2 = -29,4 \text{ m/s}$

$$v(t) = -29,4 + a(t-3), \quad 3 \leq t$$

$v_3 = 0 \text{ m/s}$

$$v(4,5) = 0$$

$$-29,4 + a(1,5) = 0$$

$$a(1,5) = 29,4$$

$$\boxed{a = 19,6 \text{ m/s}^2}$$

3

a) 1

b) 1

c) 1

d) 0,75

e) 0,75

f) 0,1

5

d) $y_{B(3)} = y_0$

$$y_B(t) = y_0 + v_0(\Delta t) + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2$$

$$y_B(t) = y_0 - 29,4(t-3) + 9,8(t-3)^2, \quad 3 \leq t \leq 4,5$$

$$y_B(4,5) = 0 \quad \text{29,4}$$

$$y_0 - 29,4(1,5) + 9,8(1,5)^2 = 0$$

$$y_0 = 21,45$$

\Rightarrow la distancia es 21,45 m

e) $y_B(3) = H - 44,1$

$$21,45 = H - 44,1$$

$$65,55 = H$$

muchos errores

OK.

f)

$$y_D(t) \left\{ \begin{array}{l} 65,55 + (-29,4)(t-1,5) + \frac{1}{2}(0)(t-1,5)^2, \quad 1,5 \leq t \leq 3 \\ \text{faltar} \end{array} \right.$$