

**FUNDAMENTOS DE FÍSICA**  
TERCERA PRÁCTICA CALIFICADA  
CICLO 2022-2

Elaborado por los profesores del curso

Duración: **110** minutos

**Coordinadores:** F. Gonzales, J. Miranda y E. Calvo

**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:**

- 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. 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)

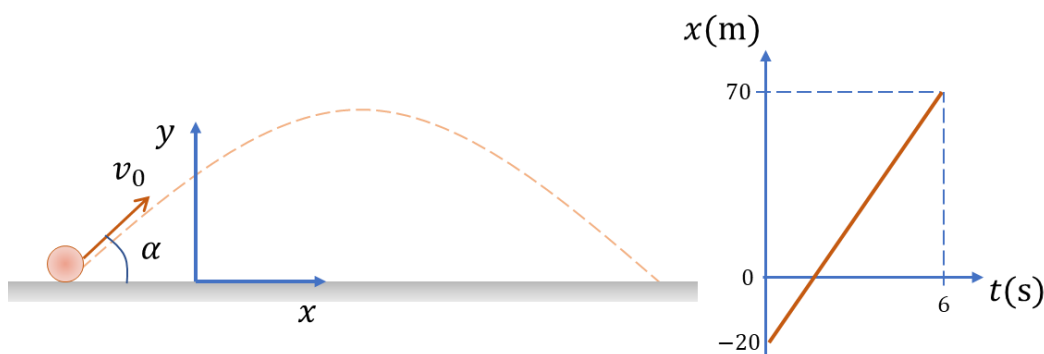
PREGUNTA 2: Páginas 3 y 4 (procedimiento y respuestas)

PREGUNTA 3: Páginas 5 y 6 (procedimiento y respuestas)

PREGUNTA 4: Páginas 7 y 8 (procedimiento y respuestas)

**Pregunta 1 (5 puntos)**

A  $t=0$  s, se lanza un proyectil desde el suelo, con una velocidad de módulo  $v_0$ , haciendo un ángulo  $\alpha$  con el eje  $x$ , tal como se muestra en la figura. Considere que en  $t=6$  s el proyectil llega al suelo y que  $g = 9,8 \frac{m}{s^2}$ .

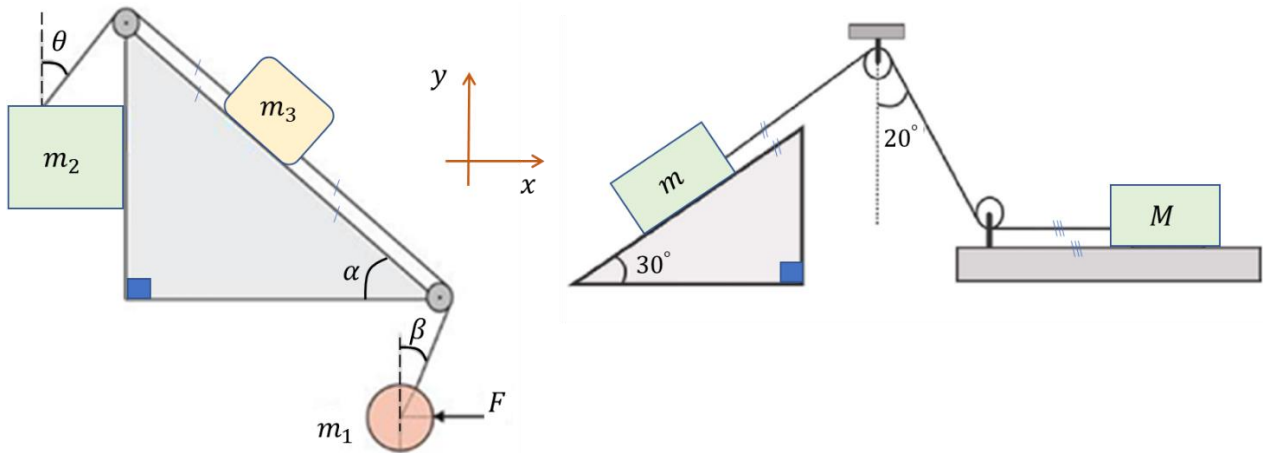


Determine:

- (1,0 punto)** La componente  $x$  de la velocidad inicial  $\vec{v}_0$ .
- (1,0 punto)** La componente  $y$  de la velocidad inicial  $\vec{v}_0$ .
- (1,5 puntos)** El vector velocidad del proyectil en el instante  $t=4$  s.
- (1,5 puntos)** El vector posición del proyectil en el instante  $t=4$  s.

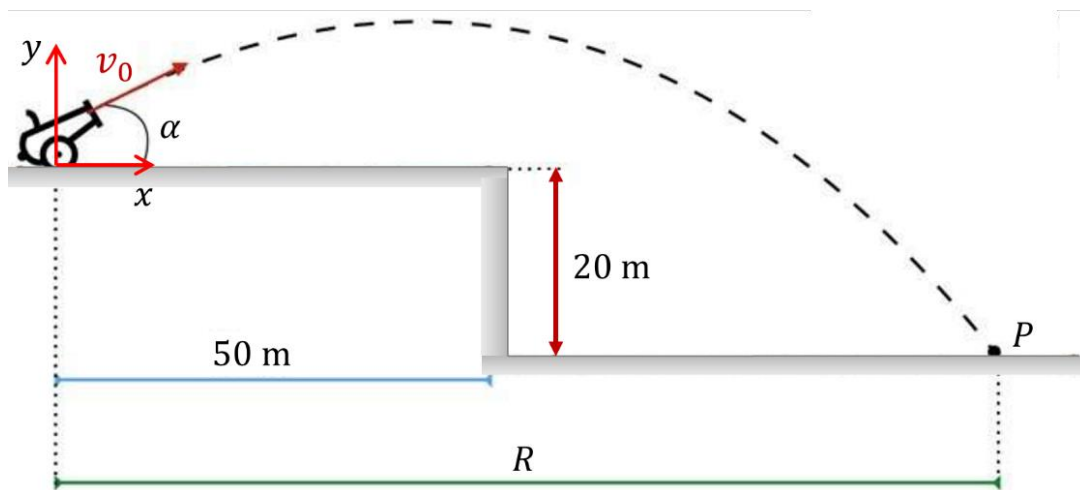
### Pregunta 2 (5 puntos)

Realice el D.C.L de  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ,  $m$  y  $M$ , en las figuras. Considere el sistema de coordenadas indicado, todas las superficies son lisas y las poleas y las cuerdas ideales (sin masa).



### Pregunta 3 (5 puntos)

La figura muestra la trayectoria de un proyectil lanzado en el instante  $t = 0$  s, desde el origen de coordenadas, con una velocidad inicial de módulo  $v_0 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  y ángulo de lanzamiento  $\alpha = 40^\circ$ . Considere el sistema de referencia que se muestra en la figura y que  $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

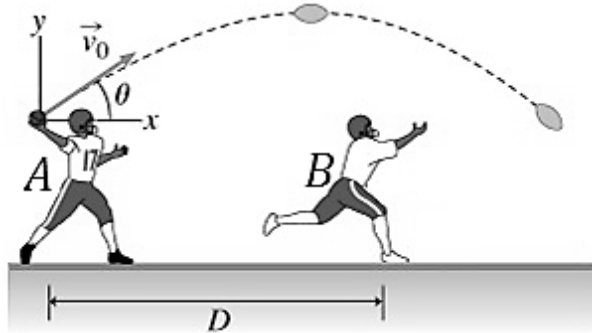


Determine:

- a) (1,5 puntos) La ley de movimiento del proyectil para todo instante.
- b) (1 punto) El instante en que el proyectil llega al punto  $P$ .
- c) (1 punto) La distancia  $R$ .
- d) (1,5 puntos) El vector velocidad del proyectil al llegar al punto  $P$ .

**Pregunta 4 (5 puntos)**

Durante un partido de fútbol americano, el jugador A lanza el balón con  $v_0 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  y un ángulo  $\theta = 35^\circ$  desde una altura de 2 m, en ese mismo instante el jugador B, que se encontraba inicialmente en reposo y a una distancia  $D = 50$  m del jugador A, comienza a moverse con aceleración constante. Cuando la pelota llega al suelo, el jugador B está 60 m detrás.



Determine:

- a) (1,5 puntos)** El vector posición del balón ( $\vec{r}_{\text{balón}}(t)$ ) para todo instante hasta que llega al suelo.
- b) (1,5 puntos)** El vector posición del jugador B ( $\vec{r}_B(t)$ ) para todo instante hasta que el balón llega al suelo.
- c) (1 punto)** El vector velocidad del jugador B en el instante en que la rapidez del balón es mínima.
- d) (1 punto)** El vector velocidad del balón en el instante  $t=4$  s.

San Miguel, 25 de octubre de 2022



Año  
2 0 2 2  
Número  
7 1 9 2  
Código de alumno

Práctica

Lucas Azevedo Salhuana

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Firma del alumno

Curso: F F I S

Práctica N°: PC3

Horario de práctica: 4-101

Fecha: 25/10/11

Nombre del profesor: G. Gálvez

Nota

20

Nombre y apellido:  
(iniciales)

### INDICACIONES

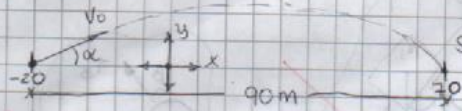
1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No 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.



Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

## Presente aquí su trabajo

1)



$$\vec{r}(t) = (-20 + v_0 \cos \alpha t; v_0 \sin \alpha t - 4,9 t^2) \text{ m}$$

$$\rightarrow t = 6 \text{ s llega al suelo: } S(70; 0)$$

$$\rightarrow -20 + v_0 \cos \alpha 6 = 90 \quad \wedge \quad v_0 \sin \alpha 6 - 4,9(6)^2 = 0$$

$$(v_0 \cos \alpha = 18,33; 15) \quad \wedge \quad (v_0 \sin \alpha = 29,4)$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha = \frac{29,4}{18,33} \rightarrow \alpha \approx 58,06^\circ \quad 62,97^\circ$$

$$\rightarrow v_0 \cos(58,06^\circ) = 18,33 \rightarrow v_0 = 34,65 \text{ m/s}$$

$$\bullet v_0 \cos(62,97^\circ) = 15 \rightarrow v_0 = 33 \text{ m/s}$$

$$a) v_{0x} = v_0 \cos \alpha = 34 = 18,33 \text{ m/s} = 15 \text{ m/s}$$

$$b) v_{0y} = v_0 \sin \alpha = 29,4 \text{ m/s}$$

$$c) \vec{v}(t) = (15; 29,4 - 9,8t)$$

$$\text{En } t = 4$$

$$\rightarrow \vec{v}(4) = (15; 29,4 - 9,8(4)) = (15; -9,8)$$

$$\therefore \vec{v}(4) = (15; -9,8) \text{ m/s} \quad \vec{v}(4) = (15; -9,8) \text{ m/s}$$

$$d) \vec{r}(t) = (-20 + 18,33t; 29,4t - 4,9t^2) \text{ m}$$

$$\text{En } t = 4$$

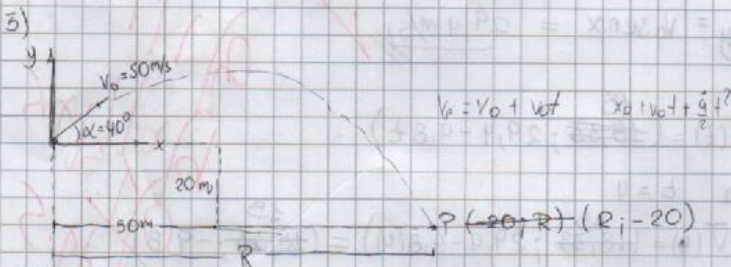
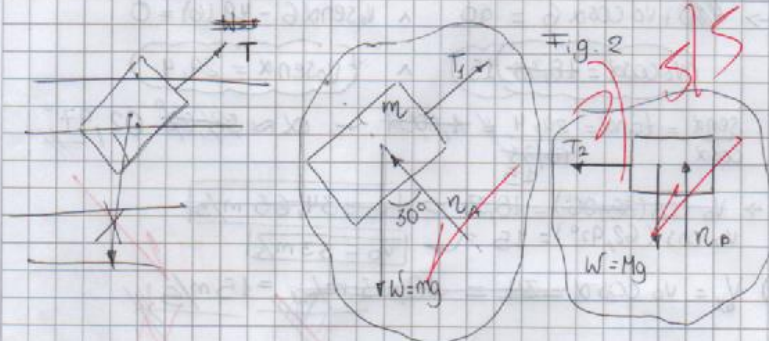
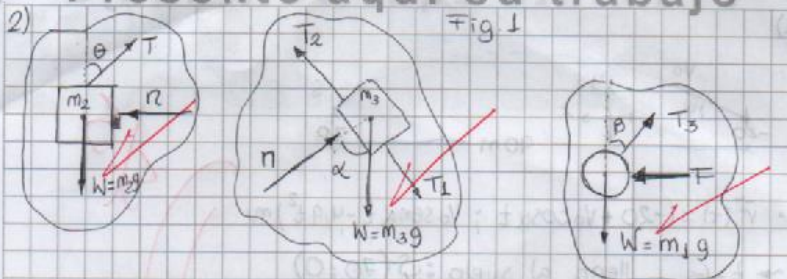
$$\rightarrow \vec{r}(4) = (-20 + 18,33(4); 29,4(4) - 4,9(4)^2)$$

$$\therefore \vec{r}(4) = (53,32; 39,2) \text{ m} \quad \vec{r}(4) = (40; 32,2) \text{ m}$$

Repetir

# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)



a)

$$\vec{r}(t) = (50 \cos 40^\circ t ; 50 \sin 40^\circ t - 4,9 t^2) \text{ m} ; 0 \leq t \leq 7,132 \text{ s}$$

$$\vec{r}(t) = (38,30 t ; 32,14 t - 4,9 t^2) \text{ m} ; 0 \leq t \leq 7,132 \text{ s}$$

b) Punto  $P(-20, R)$   $P(R, -20)$  Rpta

De:

$$\vec{r}(t) = (38,30 t ; 32,14 t - 4,9 t^2) \text{ m}$$

$\rightarrow 38,30 t = \rightarrow$  Igualando las componentes en 'x'

$\rightarrow -20 = 32,14 t - 4,9 t^2 \rightarrow 4,9 t^2 - 32,14 t - 20 = 0$

$\rightarrow t = 7,132 \text{ s} \vee t = -0,572 \text{ s}$

- El tiempo positivo:  $7,132 \text{ s}$

$\therefore t = 7,132 \text{ s}$  Rpta.



Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

## Presente aquí su trabajo

c) De b)

→ Igualando componentes en "x":

$$R = 38,30 \cdot 7,132 = 273,156 \text{ m}$$

d)

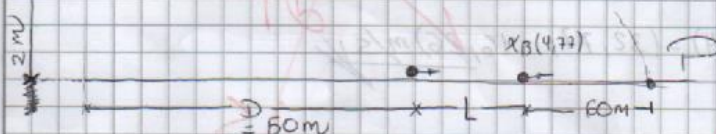
$$\vec{v}(t) = (38,30 ; 32,14 - 9,8t) \text{ m/s}$$

$$\text{En } t = 7,132 \text{ s}$$

$$\rightarrow \vec{v}(7,132) = (38,30 ; 32,14 - 9,8(7,132)) \text{ m/s}$$

$$\vec{v}(7,132) = (38,30 ; -37,75) \text{ m/s}$$

4)  $y \uparrow$   
 $v_0 = 40 \text{ m/s}$   
 $\theta = 35^\circ$   
 $x \rightarrow$



a)  $\vec{r}_{\text{balón}}(t) = (40 \cos 35^\circ t ; 40 \sin 35^\circ t - 4,9 t^2)$

$$\vec{r}_{\text{balón}}(t) = (32,77t ; 22,94t - 4,9t^2) \text{ m}$$

b)  $P(10+L ; -2) \wedge \vec{r}_{\text{balón}}(v_{0B} = 0 \text{ m/s})$

• Igualando componentes "y":

$$\rightarrow 22,94t - 4,9t^2 = -2 \rightarrow 0 = 4,9t^2 - 22,94t - 2$$

$$\rightarrow \boxed{t = 4,77 \text{ s}} \quad \vee \quad \boxed{t = -0,086 \text{ s}} \quad \times$$

•  $t = 4,77 \text{ s} \rightarrow$  Instante en el que el balón toca el suelo.

$$x_B(t) = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$\boxed{x_B(t) = (50 + \frac{a t^2}{2})}$$

• Para hallar "a" igualamos las "y":

$$x_B(4,77) = 96,31 = 50 + \frac{a \cdot (4,77)^2}{2}$$

$$10+L = 32,77(4,77) \\ \boxed{L = 46,31 \text{ m}}$$

$$\rightarrow \boxed{a = 4,07 \text{ m/s}^2} \quad \rightarrow x_B(t) = 50 + 2,035 t^2 \quad 0 \leq t \leq 4,77$$

6/11.5

## Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollo  
(borrador)

c)  $\vec{V}(t) = (32,77; 22,94 - 9,8t)$

• Para que  $\vec{V}$  sea mín  $\rightarrow 22,94 - 9,8t = 0$

$\rightarrow t = 2,34s$

• Ley de velocidad para B:  $V_B = (0; \cancel{0} + at)$

$V_B(t) = (0; 4,07t) \text{ m/s}$

Para

•  $t = 2,34s$

$\vec{V}_B(2,34) = (0; 9,5238) \text{ m/s}$

d) Ley de velocidad del balón:

$\vec{V}(t) = (32,77; 22,94 - 9,8t) \text{ m/s}$

En  $t = 4s$

$\vec{V}(4) = (32,77; -16,86) \text{ m/s}$

4) 4.515