

FUNDAMENTOS DE FÍSICA
PRÁCTICA 3
CICLO DE VERANO 2020-0

Duración: 110 minutos

Elaborado por A. Galarreta

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).
- Considere que el valor de la aceleración de la gravedad es $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- Realice su procedimiento con lápiz y escriba todas sus respuestas con lapicero.

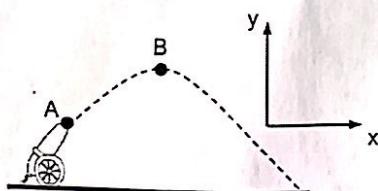
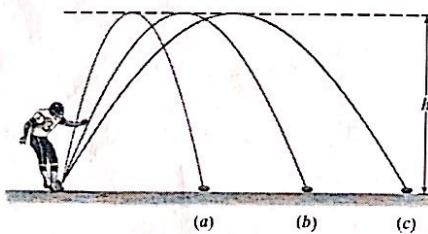
PREGUNTA 1 (5 puntos)

Responda brevemente las siguientes preguntas:

a) ¿Qué puede afirmar sobre la rapidez de un proyectil cuando se encuentra en su punto más alto?

b) Un proyectil es lanzado con un ángulo de 37° hacia abajo (con respecto a la horizontal). Si tiene rapidez inicial 50 m/s , determine la componente horizontal de su velocidad después de 1 s de su lanzamiento (considere que llega al piso en $t = 2 \text{ s}$).

c) Cuál de las tres pelotas de la figura está en el aire mayor tiempo? (a, b, c, ninguna) Tenga en cuenta que las tres alcanzan la misma altura h e ignore la resistencia del viento.

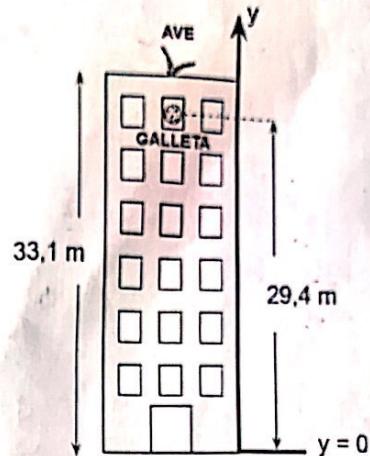


d) Cuál es la aceleración del proyectil mostrado en su punto más alto (punto B)? Utilice el sistema de coordenadas mostrado en la figura.

e) Cuando la rapidez de un objeto en caída libre aumenta, ¿su aceleración aumenta, disminuye o se mantiene constante? Ignore la resistencia del aire.

PREGUNTA 1 (5 puntos)

Luis lanza hacia arriba una galleta desde la ventana de su departamento con rapidez inicial desconocida v_0 . Se observa que 0,5 s después de que la galleta alcanza su punto más alto, su rapidez es nuevamente v_0 . Un ave que se encuentra en el techo del edificio observa la galleta y justo cuando alcanza su punto más alto, el ave parte del reposo hacia abajo con una aceleración constante vertical (desconocida). El ave atrapa la galleta 1,5 s después de partir y en ese instante (cuando atrapa la galleta) empieza a descender con velocidad constante hasta llegar al piso. Las posiciones iniciales del ave y la galleta se muestran en la figura. Considere que la galleta es lanzada en $t = 0$ s y utilice el sistema de coordenadas mostrado en la figura.



- a) ¿Con qué velocidad v_{0y} se lanza la galleta?
- b) ¿Cuál es la posición y_f de la galleta cuando es atrapada?
- c) ¿Cuál es la aceleración a_y del ave cuando parte hacia la galleta?
- d) ¿Cuál es la velocidad v_y del ave cuando atrapa la galleta?
- e) ¿En qué instante t_f el ave y la galleta llegan al piso?

PREGUNTA 2 (5 puntos)

Enriqueta va a su clase de física, trotando por la acera a 3,05 m/s. Su esposo Bruno se da cuenta de que ella salió con tanta prisa que olvidó su almuerzo, así que corre a la ventana de su departamento, que está 43,9 m directamente arriba de la acera, para lanzárselo. Bruno lanza el almuerzo horizontalmente 9,00 s después de que Enriqueta ha pasado debajo de la ventana, y ella lo atrapa corriendo justo antes que toque la acera. Ignore la resistencia del aire. Considere que Enriqueta pasa debajo de la ventana en $t = 0$ s.

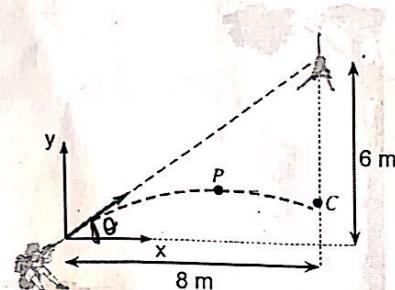
- a) ¿En qué instante Enriqueta atrapa el almuerzo?
- b) ¿Con qué rapidez inicial lanza Bruno el almuerzo??
- c) ¿A qué distancia del edificio está ella cuando atrapa el almuerzo?
- d) ¿Cuál es la rapidez del almuerzo 2 s después de ser lanzado?
- e) ¿Qué ángulo forma la velocidad del almuerzo con la horizontal 2 s después de ser lanzado?

Basado en el problema 3.68 de Young, H., Freedman, R., Sears, F., & Zemansky, M. (2009). Física universitaria, vol. 1.

PREGUNTA 3 (5 puntos)

Un mono escapa del zoológico y sube a un árbol. Como no logra atraerlo, la cuidadora apunta su rifle con un dardo sedante directamente hacia el mono y dispara, tal como se ve en la figura. El astuto mono se suelta en el instante en que el dardo sale del cañón del rifle, intentando caer al suelo y escapar. El dardo golpea al mono cuando este ha descendido 4,9 m. Puede despreciarse la resistencia del aire. Escriba la ley de movimiento y la ley de velocidad del dardo desde que es disparado hasta que golpea al mono. Considere que la bala es disparada en $t = 0$ s y utilice el sistema de coordenadas mostrado en la figura.

Basado en el ejemplo 3.10 de Young, H., Freedman, R., Sears, F., & Zemansky, M. (2009). Física universitaria, vol. 1.



San Miguel, 7 febrero de 2020

Año Número
2019 **3756**
Código de alumno

ENTREGADO

10 FEB 2020

Práctica

Medina Céliz, Jorge Eduardo

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Jorge Eduardo

Firma del alumno

Curso: FFIS

Práctica Nº: 3

Horario de práctica: H101-1

Fecha: 07/02/20

Nota
19

Nombre del profesor: A. Galceran

Yerko S
Firma del jefe de práctica
Nombre y apellido: HV
(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.

Presente aquí su trabajo

1) a) Su rapidez es mínima debido a que la componente de la velocidad en el eje "x" se mantiene constante mientras que la componente de la velocidad en "y" es cero.

b) $v_x(t) = 50 \cos 34^\circ$
 Como en "x" es un M.R.U su velocidad es constante de lo largo de la trayectoria (solo en la horizontal)
 $v_x(1) = 39,93 \text{ m/s}$

c) Los tres permanecen en el aire el mismo tiempo debido a que alcanzan la misma altura máxima. Por teoría: Tiempo de subida = tiempo de bajada.

d) Por teoría: $-9,8 \text{ m/s}^2$ (vector gravedad)

e) Su aceleración se mantiene constante porque es una caída libre.

2) $y_{galleta}(t) = 29,4 + V_0(t-0) - \frac{9,8}{2}(t-0)^2, 0 \leq t$

a) $y_{galleta}(t) = V_0 - 9,8(t-0), 0 \leq t$

Para hallar

V_0 usa ley de velocidad: $0 = V_0 - 9,8(t_1)$
 t_1 = tiempo en que alcanza altura máxima.
 $V_0 = 9,8(t_1) \dots (1)$

$V_0 = V_0 - 9,8(t_1 - 0,5) \dots (2)$

(1) + (2) $0,8t_1 = 0,8t_1 - 9,8(t_1 - 0,5)$

$t_1 = 0,5 \text{ s}$

En ley de velocidad galleta: $0 = V_0 - 9,8(0,5)$

$V_0 = 4,9 \text{ m/s}$

c) 1.0

b) Si el ave caza la galleta 1,5 segundos después que la última alcanza altura máxima: $t = 2 \text{ s}$ es donde el ave caza la galleta.

$y_{galleta}(2) = 29,4 + 4,9(2) - 4,9(4)$

$y_1 = 19,6 \text{ metros}$

b) 1.0

c) $y_{ave}(t) = 133,1 + 0(t-0,5) - \frac{9,8}{2}(t-0,5)^2, 0 \leq t$

$y_{ave}(t) = 0 - 4,9(t-0,5), 0 \leq t$

Presente aquí su trabajo

Como el ave atrapa galleta en $t=2$ y $y=19,6$
y reemplaza como en ley de movimiento del ave

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$19,6 = 33,1 - \frac{9,8}{2} (2-0,5)^2 \quad \text{ya asumír el signo (-)}$$

$$\alpha_y = 12 \text{ m/s}^2$$

c) 1.0

d) En ley de velocidad del ave

$$v_y(2) = 0 - 12(2-0,5)$$

$$v_y(2) = -18 \text{ m/s}$$

d) 1.0

e) Como el ave y la galleta llegan juntos
reemplazo en la que más me guste en este caso la
galleta:

$$y_g(t) = 29,4 + 4,9(t-0) - \frac{9,8}{2} (t-0)^2, \quad 0 \leq t \leq 2 \text{ s}$$

$$19,6 = 18(t-2), \quad 2 \leq t \leq 3,09 \text{ s.}$$

$$0 = 19,6 - 18(t-2)$$

$$t_f = 3,09 \text{ segundos}$$

e) 1.0

$$43,9 - 4,9(t^2 - 18t + 36)$$

3) a) $x_E(t) = 10 + 3,05(t-0), \quad 0 \leq t \leq 11,99 \text{ s}$

$$\vec{r}_A(t) = (0 + v_x(t-9), 43,9 + 0(t-9) - \frac{9,8}{2}(t-9)^2)$$

En "y" del almuerzo: $0 = 43,9 - 4,9(t-9)^2$

Pd: se descarta la primera solución debido a que no está en el
intervalo de tiempo del almuerzo.

$$t = 11,99 \text{ segundos}$$

a) 1.0

$$43,9 - 4,9t^2 + 88,2t$$

$$-396,9$$

$$-4,9t^2 + 88,2t - 353$$

b) Como en $t = 11,99$ el almuerzo y Enriqueta
están en la misma posición:

$$\text{En "x"} \quad 13,05(11,99) = v_x(11,99-9)$$

$$v_x = 12,23 \text{ m/s}$$

b) 1.0

c) En ley de movimiento
de Enriqueta:

$$x(11,99) = 3,05(11,99)$$

$$x(11,99) = 36,57 \text{ metros.}$$

c) 1.0

d) $\vec{v}_A(t) = (12,23, 0 - 9,8(t-9)), \quad 0 \leq t \leq 11,99 \text{ s.}$

$$\vec{v}_A(11) = (12,23, -19,6) \text{ m/s}$$

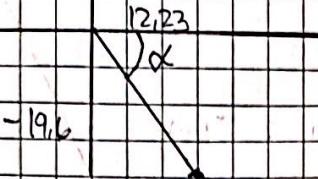
Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$\text{Rapidez} = \sqrt{12,23^2 + 19,6^2} \quad d) 1.0$$

~~$$\text{Rapidez} = 23,1 \text{ m/s}$$~~

e)



$$\alpha = \arctan\left(\frac{19,6}{12,23}\right)$$

~~$$\alpha = 58,04^\circ$$~~

d) 1.0

5) $\vec{F}_M(t) = (8, 6 + 0(t-0) - \frac{9,8}{2}(t-0)^2)$

$$\vec{r}_0(t) = (0 + V_0 \cos \theta (t-0), 0 + V_0 \sin \theta (t-0) - \frac{9,8}{2}(t-0)^2)$$

Mono desciende 4,9 m:

$$\text{En "y" del mono: } 4,9 = 6 - 4,9 t^2$$

~~$$t = 1 \text{ s. el dato es especial para el mono.}$$~~

Ahora tengo dos elementos conocidos: $y=10$ y resuelvo.
En "x"

$$8 = V_0 \cos \theta (1) \Rightarrow V_0 = \frac{8}{\cos \theta} \quad (1)$$

$$\text{En "y" } 6 - 4,9(1) = V_0 \sin \theta (1) - 4,9(1) \dots (2)$$

(1) en (2).

$$6 - 4,9 = \frac{8}{\cos \theta} \cdot \sin \theta - 4,9$$

$$\theta = 36,8^\circ$$

5.0

$$\text{En (1). } 8 = V_0 \cos 36,8^\circ$$

$$V_0 = 10 \text{ m/s.}$$

$$\vec{r}_0(t) = (0 + 8(t-0), 0 + 6(t-0) - \frac{9,8}{2}(t-0)^2), 0 \leq t \leq 1 \text{ s.}$$

(\vec{r} en metros, t en segundos).

$$\vec{v}_0(t) = (8, 6 - 9,8(t-0)), 0 \leq t \leq 1 \text{ s.}$$

(\vec{v} en m/s, t en s)

INDICACIONES AL ALUMNO

- Llene con más esmero la carátula.
- Presente con más claridad su trabajo.
- Presente con más limpieza su trabajo.
- Haga los cálculos con más esmero.
- Ordene mejor su presentación.
- Explique mejor su procedimiento.
- Dibuje mejor los croquis.
- Tabule mejor los datos.
- El profesor desea hablar con usted.
- Venga mejor preparado.

Notas parciales	
Pregunta	Nota
1	4,0
2	5,0
3	5,0
4	5,0
5	
6	
7	
8	
Total	19,0

Estudios Generales Ciencias

 facultad.pucp.edu.pe/generales-ciencias/

Contiene lo referente a las actividades realizadas en la unidad, así como información que le será de utilidad.

 facebook.com/eegcc

 buzon20@pucp.edu.pe

Para realizar preguntas sobre algún aspecto del reglamento cuya lectura no deje claro, dar sugerencias, solicitar información sobre el proceso de egresados o acreditación de idiomas, realizar observaciones a la relación de cursos permitidos y lo relacionado sobre los procesos de matrícula, etc.

 626-2000 Anexos 5200, 5210, 5242