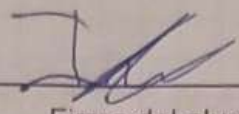


| Año  | Número |
|------|--------|
| 2023 | 3933   |

Código de alumno

Práctica

Reyna Rodríguez Isaías Spencer  
Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

  
Firma del alumno

Curso: FFIS


Práctica N°: PC3

Horario de práctica: P-108

Fecha: 30/05/2023

| Nota |
|------|
| 20   |

Nombre del profesor: J. González

  
Firma del jefe de práctica  
Nombre y apellido: AA  
(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 2023-I

Horario: todos

Duración: 110 minutos

Elaborado por los profesores del curso

**Coordinadores:** C. Pizarro, L. Vilcapoma y F. Gonzales

**ADVERTENCIAS:**

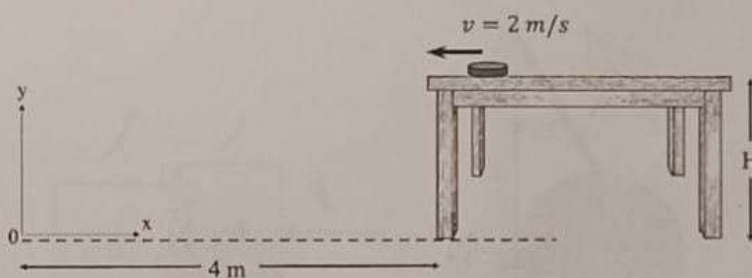
- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga 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)

**Problema 1**

Un disco de Hockey desliza horizontalmente sobre una mesa con una rapidez constante de  $2 \text{ m/s}$ . Un observador situado en el origen de coordenadas **XY** mostrado en la figura tiene un cronómetro y cuenta un tiempo de  $0,55 \text{ s}$  desde que el disco abandona la mesa hasta que impacta en el suelo. La resistencia del aire es despreciable. Considere  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .



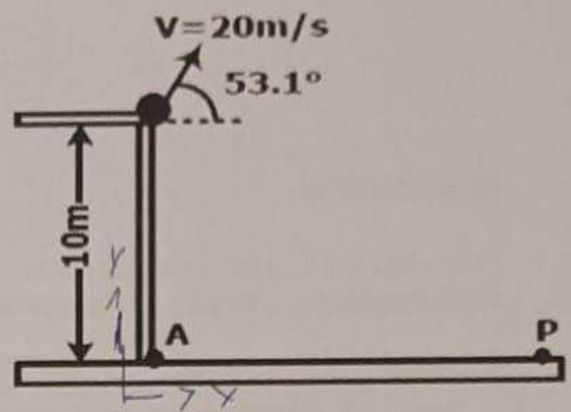
**Determine:**

- a) (1 punto) La altura de la mesa
- b) (1 punto) La posición y la velocidad del disco para todo instante.
- c) (1 punto) La distancia horizontal que recorrió el disco desde que abandonó la mesa hasta llegar al suelo.
- d) (2 puntos) Dibuje las gráficas **X vs t** e **Y vs t** del movimiento.



## Problema 2

Desde lo alto de una torre de vigilancia, ubicada a 10 m del piso, se dispara un proyectil con una rapidez igual a 20 m/s y un ángulo de  $53,1^\circ$  respecto a la horizontal. Un segundo después pasa por la base de la torre de vigilancia (punto A) un móvil con rapidez constante dirigiéndose hacia el punto P, tal como se muestra en la figura. Tome un sistema de coordenadas con origen en la base de la torre de vigilancia (punto A), eje Y positivo vertical hacia arriba y eje X positivo horizontal hacia la derecha. La resistencia del aire es despreciable. Considere  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Determine:



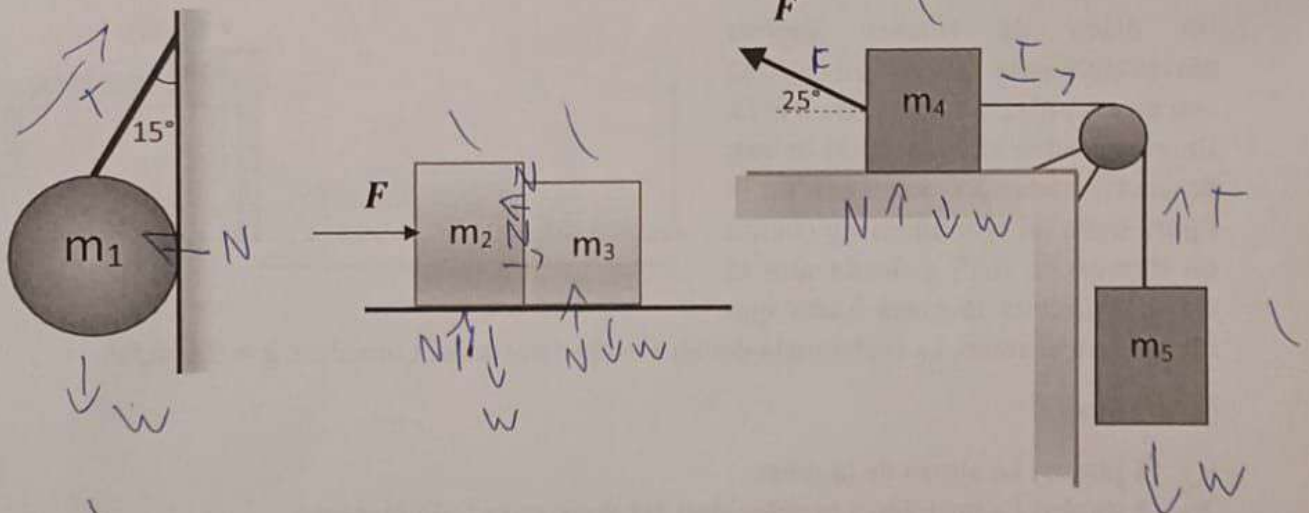
- a) (1 punto) El vector velocidad inicial del proyectil.
- b) (1 punto) El vector posición del proyectil para todo instante del tiempo.
- c) (1 punto) El instante en que el proyectil impacta con el suelo.
- d) (1 punto) El alcance horizontal del proyectil.

Si el proyectil llega a impactar al móvil.

- e) (1 punto) ¿Cuál es la rapidez del móvil?

## Problema 3

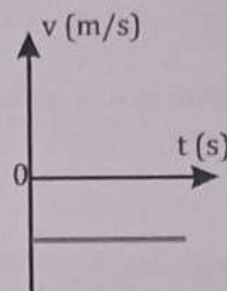
(1 punto por cada DCL) Elabore el DCL de cada una de las 5 masas mostradas en las figuras. Considere que todas las superficies de contacto son lisas, las cuerdas ideales y las poleas de masa despreciable.



#### Problema 4

Analice la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones, justificando con las leyes de Newton.

- a) (1 punto) Un bloque de masa  $m$  se mueve a lo largo del eje  $X$ . La grafica adjunta describe el tipo de movimiento del bloque. Entonces, se puede afirmar que la suma de fuerzas sobre el bloque es nula.



- b) (2 puntos) En algunos casos, la aceleración y la fuerza resultante aplicada sobre un cuerpo tienen diferentes direcciones.
- c) (2 puntos) El módulo de la fuerza de acción es igual al módulo de la fuerza de reacción sólo si los cuerpos están en reposo.

San Miguel 30 de mayo de 2023

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

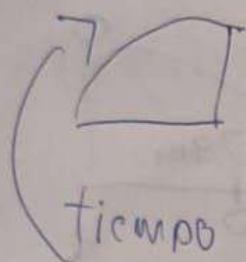
# Presente aquí su trabajo

1

## Problema 1:

5p

Vo del  
disco  $(-2 \text{ m/s})$   
↑  
signo -



tiempo

transcurrido  
0,55 s

$x_0 = 4 \text{ m}$

a)

lp.  $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0(t-t_0) + \frac{\vec{a}}{2}(t-t_0)^2$

~~$r_x = r_{0x} + v_{0x}(t-t_0) + \frac{a_x}{2}(t-t_0)^2$~~

Para hallar la altura se usa las componentes de y

$$r_y = r_{0y} + v_{0y}(t-t_0) + \frac{a_y}{2}(t-t_0)^2 \quad (\text{m}) \quad 0 \leq t \leq 0,55 \text{ (s)}$$

$$0 = r_{0y} + 0(t-t_0) - 4,9(t)^2$$

$$0 = r_{0y} + 0 - 4,9(t)^2$$

$$r_{0y} = 4,9(0,55)^2$$

$$r_{0y} = 1,482 \text{ m} \checkmark$$

\* Ya que solo  
tiene velocidad  
en el eje x,  
su velocidad  
en el eje y  
es 0

La altura de la mesa es igual a 1,482 m.

b)

lp.

$$\vec{r} = (4; 1,482) + (-2(t); 0) + (0; -4,9(t)^2)$$

$$\vec{r} = (4-2(t); 1,482 - 4,9(t)^2) \quad (\text{m}) \quad 0 \leq t \leq 0,55 \text{ (s)}$$

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + a(t-t_0)$$

$$\vec{v} = (-2; 0) + (0; -9,8(t))$$

$$\vec{v} = (-2; -9,8(t)) \quad (\text{m/s}) \quad 0 \leq t \leq 0,55 \text{ (s)}$$



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

2

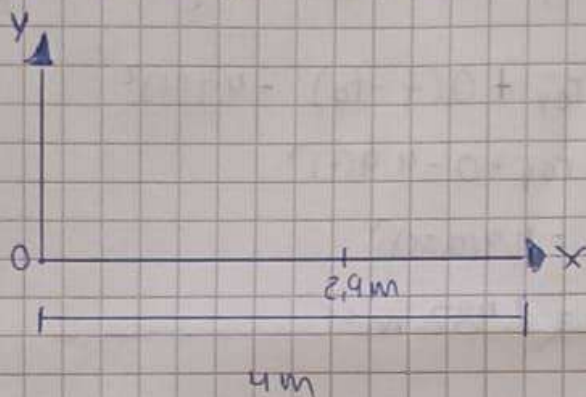
Ley de posición en X:

~~12~~

$$r_x = (4 - 2(t)) ; 0 \leq t \leq 0,55 \text{ (s)}$$

Tiempo en cual cae al suelo: 0,55s

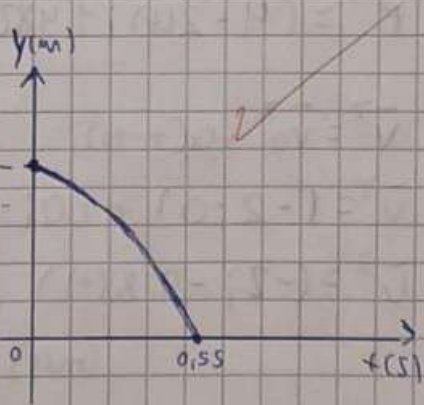
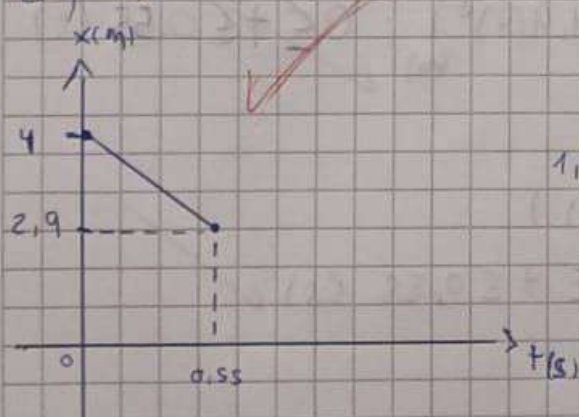
$$r_x = (4 - 2(0,55)) = 2,9 \text{ m}$$



Distancia que recorrió:

$$4 - 2,9 = 1,1 \text{ (m)}$$

d) ~~20~~

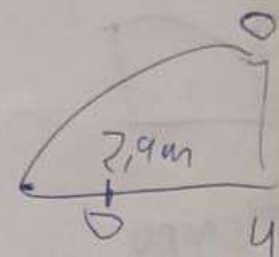
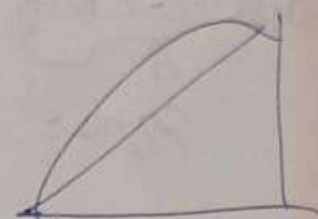


$$r_x = (4 - 2(t)) ; 0 \leq t \leq 0,55 \text{ (s)}$$

$$x_0 = 4 \text{ m}$$

$$y_x = 1,482 - 4,9(t)^2 ; 0 \leq t \leq 0,55 \text{ (s)}$$

$$y_0 = 1,482 \text{ m}$$



Problema 2:

Ep

a)  $|\vec{v}| = 20 \text{ m/s}$  Ángulo de inclinación:  $53,1^\circ$

$v_x = 20 \cdot \cos 53,1^\circ = 12,008 \text{ m/s}$

$v_y = 20 \cdot \sin 53,1^\circ = 15,944 \text{ m/s}$

$\vec{v} = (12,008; 15,944) \text{ (m/s)}$

$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0(t-t_0) + \frac{\vec{a}}{2}(t-t_0)^2$

b)

$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0(t-t_0) + \frac{\vec{a}}{2}(t-t_0)^2$  (m) ;  $0 \leq t$  (s)

$\vec{r} = (0,10) + (12,008(t); 15,944(t)) + (0; -\frac{9,8}{2}(t)^2)$  ;  $0 \leq t$  (s)

$\vec{r} = (12,008(t); 10 + 15,944(t) - 4,9(t)^2)$  ;  $0 \leq t$  (s)

Para hallar el intervalo de tiempo:

Si  $r_y = 0 \text{ m}$ , entonces el proyectil terminó con su trayectoria.

$r_y = 10 + 15,944(t) - 4,9(t)^2$

$0 = -4,9(t)^2 + 15,944(t) + 10$

$t_1 = 3,792 \text{ (s)}$

$t_2 = -0,538 \text{ (s)}$   $t$  no puede ser negativo

$\therefore t = 3,792 \text{ (s)}$

~~Proyectil~~

$\vec{r} = (12,008(t); 10 + 15,944(t) - 4,9(t)^2)$  ;  $0 \leq t \leq 3,792 \text{ (m)}$

c)

El proyectil impacta con el suelo cuando  $r_y = 0 \text{ m}$ , por ende, de la letra anterior, el tiempo/instante en el que impacta con el suelo es  $3,792 \text{ s}$ .



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

- d) El alcance horizontal del proyectil ocurre en el mismo instante en el que el proyectil llega al suelo.

4

$t = 3,792 \text{ (s)}$

$$r_x = r_{0x} + v_{0x}(t-t_0) + \frac{a_x}{2}(t-t_0)^2 ; 0 \leq t \leq 3,792 \text{ (s)}$$

$$r_x = 0 + (12,008)(t) + \frac{0}{2}(t-t_0)^2 \text{ (m)}$$

$$r_x = 12,008(t)$$

Alcance horizontal: 45,534 m

$$r_x = 12,008(3,792) = 45,534 \text{ (m)}$$

e)

El móvil está en MRU

$$x_{t1} = x_0 + v_0(t-t_0)$$

$$x_{t1} = 0 + v_0(t-1)$$

Posición en la que debería estar 45,534 con el tiempo 3,792 (m) (s)

$$45,534 = 0 + v_0(3,792-1)$$

$$v_0 = \frac{45,534}{2,792} = 16,309 \text{ (m/s)}$$

Rapidez del móvil: 16,309 m/s

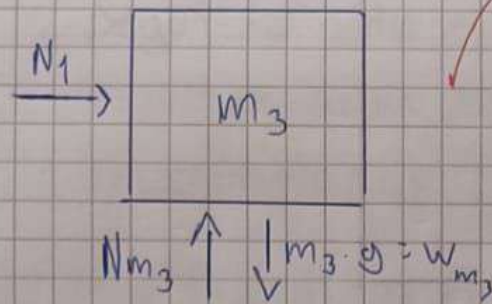
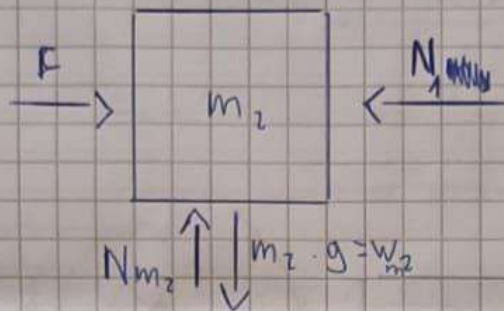
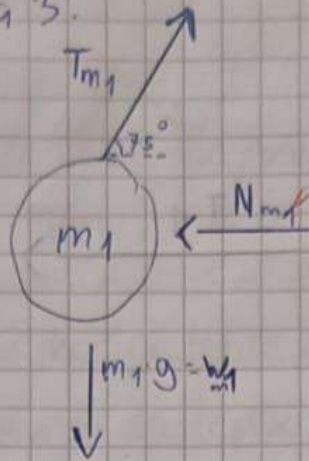


# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

5

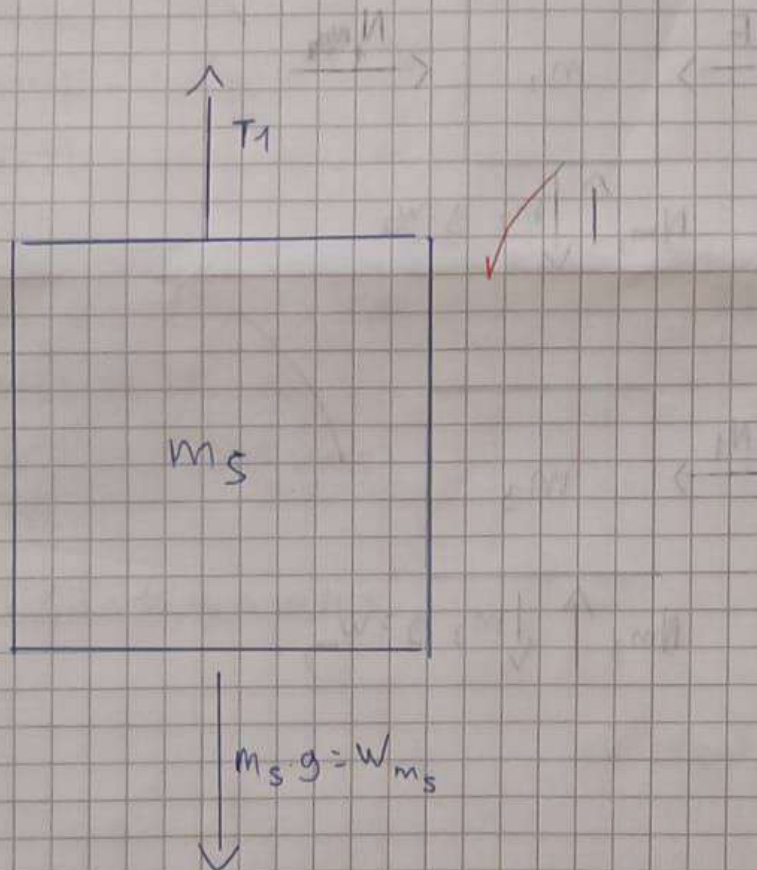
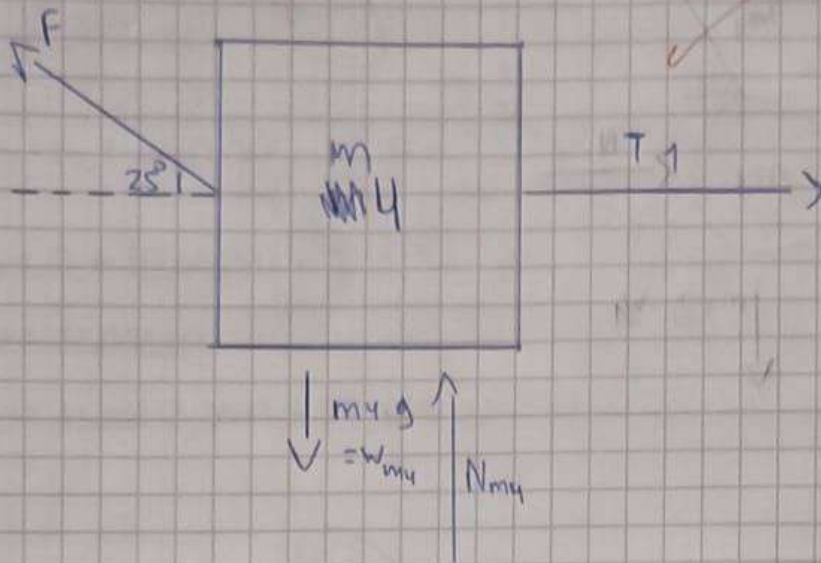
Problema 3:



# Presente aquí su trabajo

6

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)





- a) El gráfico  $v$  vs  $t$  demuestra que la masa  $m$  tiene velocidad constante, por lo que es en MRU. 5pts

Según la 1ra ley de Newton si un objeto se encuentra en reposo o en MRU, entonces la suma de sus fuerzas es nula.

Por lo tanto, la afirmación es verdadera ✓

b)  $\sum \vec{F} = \vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$

Según la 2da ley de Newton, la fuerza resultante de un objeto siempre es ~~proporcional~~ directamente proporcional a su aceleración.

Por lo cual, no es posible que la  $\vec{F}_R$  y  $\vec{a}$  tengan direcciones distintas.

La afirmación es falsa ✓

$$\begin{aligned} \text{Si } \vec{a} &\rightarrow \vec{F}_R \\ \vec{a} &\rightarrow \vec{F}_R \end{aligned}$$

# Presente aquí su trabajo

8

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

c)

Según la 3ra ley de Newton, ~~si se aplica una fuerza~~  
~~si se aplica una fuerza~~ si se aplica una fuerza  
a un objeto, este emitirá una fuerza  
con el mismo módulo pero en sentido contrario;  
esto independientemente del movimiento de los  
cuerpos.

Por ejemplo:



Si un auto choca contra una pared existirá  
una fuerza de reacción hacia el auto, pero  
a que este se encontraba en movimiento.

La afirmación es falsa ✓