

Parcial 1 - Física 1  
23 de setiembre de 2024

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
-------------------------

C.I:
------

Número de lista:
------------------

<b>Versión 1</b>
------------------

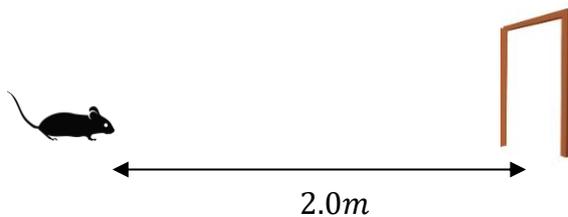
- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 4 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 1 punto.

**Ejercicio 1.**

En 1924, Louis de Broglie introdujo el concepto de la *dualidad onda-partícula*, que establece que muchas partículas pueden presentar comportamientos típicos de ondas en unos experimentos, y comportamientos típicos de partículas en otros. De Broglie plantea la siguiente relación entre la longitud de onda  $\lambda$  asociada a una partícula (medida en metros), su masa  $m$  y su velocidad  $v$ :  $\lambda = h^\alpha m^\beta v^\gamma$  donde  $h$  es la constante de Planck (medida en Joule  $\cdot$  s). ¿Cuánto deben valer los exponentes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  para que la ecuación anterior sea dimensionalmente correcta?

a) $\alpha = 2$ $\beta = -1$ $\gamma = 1$	b) $\alpha = 1$ $\beta = 3$ $\gamma = -3$	c) $\alpha = 1$ $\beta = -1$ $\gamma = -1$	d) $\alpha = 2$ $\beta = -1$ $\gamma = -2$	e) $\alpha = 3$ $\beta = -2$ $\gamma = -1$
---	---	--	--	--

**Ejercicio 2.**



Un ratón de 0.10 m de largo se encuentra en reposo a una distancia de 2.0 m de una salida (medida con respecto a la cabeza del ratón, como se muestra en la figura). En determinado momento comienza a moverse con aceleración constante hacia la salida. Cuando el ratón está a 1.0 m de la salida, se activa una trampa que empieza a

cerrar la salida desde arriba hacia abajo, tardando 1.0 s en cerrarse completamente. ¿Cuál debería ser la aceleración mínima del ratón para que pueda pasar por debajo de la puerta antes de que se cierre? **Nota:** considera despreciable la altura del ratón.

a) $0.40 \text{ m/s}^2$	b) $0.34 \text{ m/s}^2$	c) $0.29 \text{ m/s}^2$	d) $0.57 \text{ m/s}^2$	e) $0.98 \text{ m/s}^2$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

**Ejercicio 3.**

Un proyectil es lanzado desde el piso, con una velocidad inicial de módulo  $v_0 = 30 \text{ m/s}$ , formando un ángulo de  $45^\circ$  con respecto a la dirección horizontal. Calcula el tiempo total de vuelo  $T$  del proyectil, la altura máxima  $H$  alcanzada por el proyectil y el alcance horizontal  $L$  ( la distancia total recorrida en la horizontal).

a) $T = 4.33 \text{ s}$ $H = 22.95 \text{ m}$ $L = 91.84 \text{ m}$	b) $T = 5.33 \text{ s}$ $H = 20.40 \text{ m}$ $L = 191.74 \text{ m}$	c) $T = 5.33 \text{ s}$ $H = 20.40 \text{ m}$ $L = 150.22 \text{ m}$	d) $T = 4.33 \text{ s}$ $H = 41.98 \text{ m}$ $L = 91.84 \text{ m}$	e) $T = 1.00 \text{ s}$ $H = 12.95 \text{ m}$ $L = 42.12 \text{ m}$
---	--	--	---	---

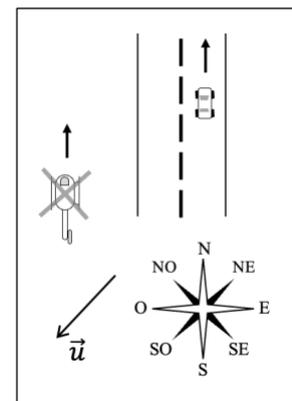
**Ejercicio 4.**

Sobre una pista circular se mueven dos vehículos,  $A$  y  $B$ , a velocidad de módulo constante  $v_A$  y  $v_B$ , respectivamente. El vehículo  $A$  demora 2 segundos en dar una vuelta completa a la pista, mientras que el vehículo  $B$  demora 8 segundos en realizar el mismo recorrido. Calcula la razón entre las aceleraciones de cada uno de los vehículos,  $a_A$  y  $a_B$ .

a) $\frac{a_A}{a_B} = 2$	b) $\frac{a_A}{a_B} = 4$	c) $\frac{a_A}{a_B} = 6$	d) $\frac{a_A}{a_B} = 8$	e) $\frac{a_A}{a_B} = 16$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

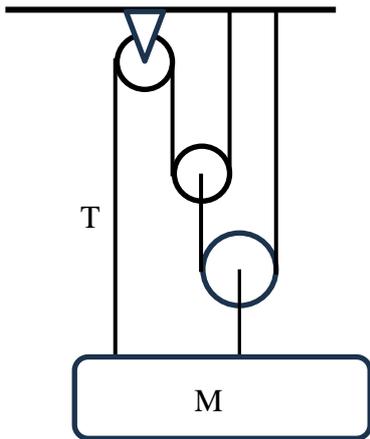
**Ejercicio 5.**

Un automóvil viaja por una carretera hacia el norte a  $50 \text{ km/h}$ . Un helicóptero vuela siguiendo el automóvil, manteniendo fija su distancia. Mientras tanto, el viento tiene una velocidad  $\vec{u}$  de  $30 \text{ km/h}$  desde el noreste (NE) hacia el suroeste (SO). ¿Cuál es el ángulo que forma la velocidad del helicóptero relativa al aire con respecto a la dirección Este (E)?



a) $73.4^\circ$	b) $-18.4^\circ$	c) $30.0^\circ$	d) $45.2^\circ$	e) $-29.3^\circ$
-----------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------

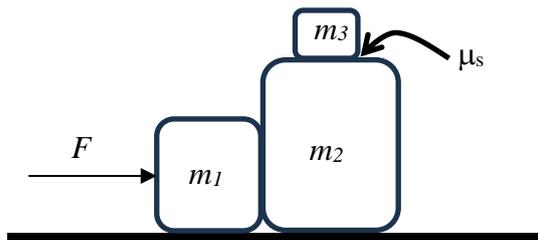
**Ejercicio 6.**



Considera el siguiente arreglo de poleas que sostiene un bloque de masa  $M = 15.3 \text{ kg}$ . Las poleas y las cuerdas son ideales, y el sistema se encuentra en equilibrio. Halla la tensión  $T$  de la cuerda que sostiene el lado izquierdo del bloque.

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) $T = 40 \text{ N}$ | b) $T = 15 \text{ N}$ | c) $T = 30 \text{ N}$ | d) $T = 75 \text{ N}$ | e) $T = 90 \text{ N}$ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

**Ejercicio 7.**



Dos bloques, 1 y 2, se encuentran en contacto entre sí y con una superficie horizontal sin fricción. Sobre el bloque 2 de masa  $m_2$  se encuentra apoyado un bloque 3 de masa  $m_3$ , habiendo fricción de coeficiente  $\mu_s$ , entre ambas superficies. Se aplica una fuerza horizontal constante  $F$  al bloque de masa  $m_1$  y los tres bloques

aceleran juntos. Calcula la magnitud de la fuerza de fricción  $f$ , ejercida sobre el bloque 2 por el bloque 3.

Datos:  $m_1 = 4 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 5 \text{ kg}$ ,  $m_3 = 2 \text{ kg}$ ,  $\mu_s = 0.47$ ,  $F = 22 \text{ N}$

- |                       |                      |                      |                       |                       |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) $f = 32 \text{ N}$ | b) $f = 9 \text{ N}$ | c) $f = 4 \text{ N}$ | d) $f = 18 \text{ N}$ | e) $f = 23 \text{ N}$ |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|

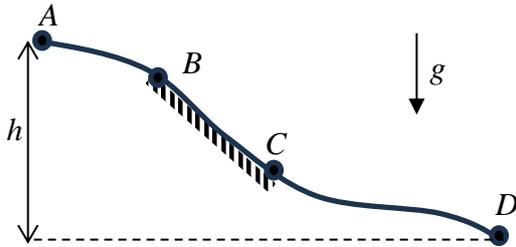
**Ejercicio 8.**

Considera un satélite que se mueve en una órbita circular alrededor de la Tierra, a una distancia  $R$  del centro de la Tierra. Supón que el módulo de la fuerza de atracción gravitatoria que actúa sobre el satélite viene dado por la siguiente expresión:  $F = \frac{GMm}{R^2}$ , donde  $G$  es la constante de gravitación universal,  $M$  es la masa de la Tierra,  $m$  es la masa del satélite. Determina el módulo  $v$  de la velocidad del satélite.

- |                         |                                |                       |                              |                       |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| a) $v = \frac{GM}{R^2}$ | b) $v = \sqrt{\frac{GM}{R^2}}$ | c) $v = \frac{GM}{R}$ | d) $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ | e) $v = \frac{Gm}{R}$ |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|

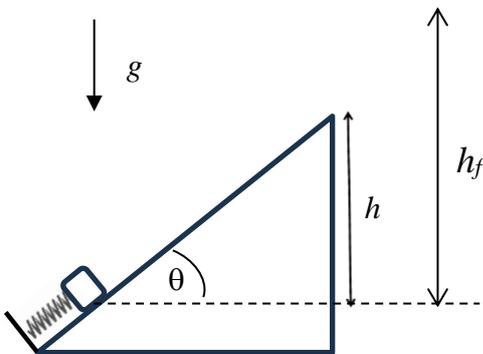
**Ejercicio 9.**

Un objeto de masa  $m = 1.0 \text{ kg}$ , desciende por una ladera irregular, yendo del punto A al punto D, que tienen una diferencia de altura  $h = 2.0 \text{ m}$ , como se muestra en la figura. Los tramos AB y CD son lisos, mientras que el tramo BC es rugoso. Inicialmente el objeto tiene una velocidad de módulo  $v_A = 2.4 \text{ m/s}$  y al llegar al punto D, el módulo de su velocidad es  $v_D = \frac{1}{3} v_A$ . Calcula el trabajo  $W$  que realizó la fuerza de fricción en el tramo BC.



a) $W = 13.33 \text{ J}$	b) $W = -22.16 \text{ J}$	c) $W = -2.11 \text{ J}$	d) $W = 0 \text{ J}$	e) $W = 22.16 \text{ J}$
--------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------

**Ejercicio 10.**



Un bloque de masa  $m$  inicialmente comprime un resorte de constante  $k = 800 \text{ N/m}$ , una cantidad  $\Delta x$ . Se libera el resorte y el bloque sube por la rampa sin fricción. Al llegar al extremo superior de la rampa, continúa moviéndose como un proyectil. Calcula la compresión inicial del resorte,  $\Delta x$ , de modo que el bloque alcance una altura máxima  $h_f$ .  
 Datos:  $m = 1.0 \text{ kg}$ ,  $\theta = 30^\circ$ ,  $h = 2.0 \text{ m}$ ,  $h_f = 3.4 \text{ m}$ .

a) $\Delta x = 0.08 \text{ m}$	b) $\Delta x = 1.02 \text{ m}$	c) $\Delta x = 0.27 \text{ m}$	d) $\Delta x = 0.54 \text{ m}$	e) $\Delta x = 0.43 \text{ m}$
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

TABLA DE RESPUESTAS

	Ej.1	Ej.2	Ej.3	Ej.4	Ej.5	Ej.6	Ej.7	Ej.8	Ej.9	Ej.10
V1	<b>c</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>e</b>	<b>a</b>	<b>c</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>b</b>	<b>e</b>
V2	<b>b</b>	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>b</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>a</b>	<b>d</b>
V3	<b>a</b>	<b>d</b>	<b>d</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>e</b>	<b>c</b>
V4	<b>e</b>	<b>c</b>	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>a</b>	<b>d</b>	<b>b</b>
V5	<b>d</b>	<b>b</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>d</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>c</b>	<b>a</b>