

Física 1 - Parcial 2
2 de diciembre de 2023

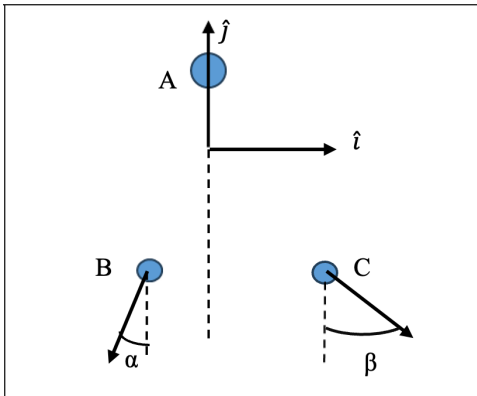
$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

C.I:
No de Parcial
VERSIÓN 1

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
 - Cada respuesta correcta suma 6 puntos.
 - El tribunal se reserva el derecho de asignar puntos negativos a las respuestas incorrectas, cada respuesta incorrecta resta 1.5 puntos.
 - Duración del parcial: 3 horas y 30 minutos.
- Momento de Inercia de un disco de masa M y radio R con respecto a un eje perpendicular a su plano que pasa por su centro de masa: $I_{cm} = \frac{MR^2}{2}$.
 - Momento de Inercia de una esfera de masa M y radio R con respecto a un eje que pasa por su centro de masa: $I_{cm} = \frac{2MR^2}{5}$.
 - Momento de Inercia de una barra de masa M y largo L con respecto a un eje perpendicular a la barra que pasa por su centro de masa: $I_{cm} = \frac{ML^2}{12}$.

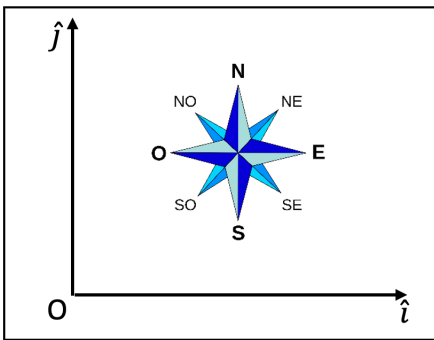
Ejercicio 1.

Un objeto de masa $5m$, inicialmente en reposo en el origen de coordenadas de un plano **horizontal** liso, explota y se fragmenta en tres partes: A de masa $3m$, y los fragmentos B y C de masa m cada uno. El movimiento de las masas está contenido en dicho plano. Luego de la explosión, la velocidad del fragmento B forma un ángulo $\alpha = 30^\circ$ con la dirección del versor \hat{j} y su rapidez es de 1 m/s . La velocidad del fragmento A es $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$ según el versor \hat{j} . El fragmento C tiene una rapidez desconocida y se mueve formando un ángulo β con la dirección del eje \hat{j} . Determina el ángulo β .



- | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| a) 20° | b) 30° | c) 35° | d) 60° | e) 15° |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|

Ejercicio 2.



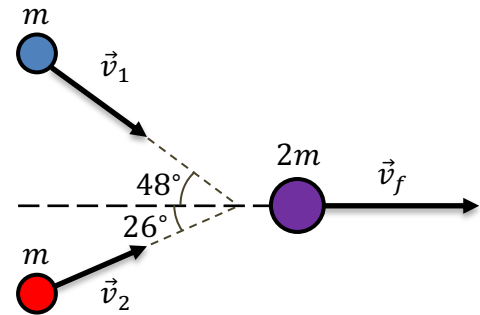
En $t = 0$ cuatro niños de igual masa, que inicialmente se encuentran en el origen de coordenadas, comienzan a correr a velocidad constante siguiendo las cuatro direcciones de los puntos cardinales. Sus rapidezces son $4,5 \frac{m}{s}$ para el que se mueve hacia el norte, $1,5 \frac{m}{s}$ para el que se mueve hacia el este, $3,2 \frac{m}{s}$ para el que se mueve hacia el sur y $3,5 \frac{m}{s}$ para el que se mueve hacia el oeste. ¿Cuál será la posición (en metros) del centro de masa del sistema, \vec{r}_{CM} , formado

por los niños en $t = 2 \text{ s}$?

- | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| a) $0,65\hat{i} - 2,0\hat{j}$ | b) $2,0\hat{i} + 1,5\hat{j}$ | c) $-\hat{i} + 0,65\hat{j}$ | d) $-1,2\hat{i} - 2,0\hat{j}$ | e) $0,65\hat{i} + 2,0\hat{j}$ |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Ejercicio 3.

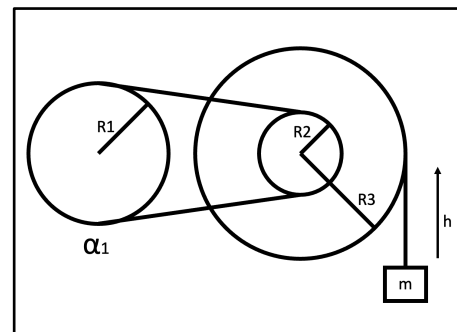
Dos partículas de masa $m = 1,26 \text{ kg}$ se desplazan con velocidades \vec{v}_1 y \vec{v}_2 de módulos constantes en un plano horizontal. Ambas partículas colisionan en un punto y se fusionan en otra partícula de masa $2m$ y velocidad final hacia la derecha como se ve en la figura. Si la rapidez de la partícula final es $v_f = 1,40 \text{ m/s}$, ¿Cuánta energía se perdió en la colisión?



a) 2,14 J	b) 4,71 J	c) 1,51 J	d) 3,22 J	e) 0,34 J
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Ejercicio 4.

Un sistema de poleas como se muestra en la figura se utiliza para levantar un objeto de masa m . Las poleas 2 y 3, de radios R_2 y R_3 respectivamente, giran solidarias alrededor del mismo eje que pasa por el centro de las mismas. La polea 1, de radio R_1 , comienza a girar desde el reposo con aceleración angular constante α_1 . ¿Cuánto debe valer α_1 para que el objeto de masa m suba una altura h desde su posición inicial, en un tiempo T ? Considera que la correa que vincula las poleas 1 y 2 y la cuerda que está enroscada en la polea 3, no deslizan con respecto a las poleas.

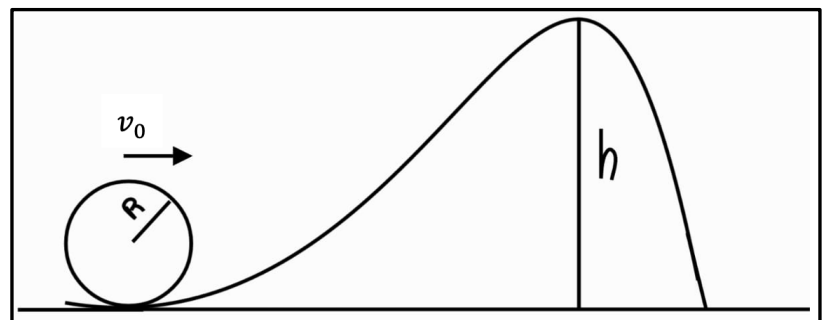


Dato: $R_3 = 2 R_2$

a) $\alpha_1 = \frac{h}{R_1 T^2}$	b) $\alpha_1 = \frac{8h}{R_1 T^2}$	c) $\alpha_1 = \frac{h}{2R_2 T^2}$	d) $\alpha_1 = \frac{h}{9R_2 T^2}$	e) $\alpha_1 = \frac{hR_1}{4R_2^2 T^2}$
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---

Ejercicio 5.

Una esfera maciza de masa M y radio R rueda sin deslizar subiendo por una montaña de altura h . Si inicialmente se encuentra en la base de un montículo y su centro tiene una velocidad de módulo v_0 , determina el módulo de la velocidad angular ω de la esfera en el punto más alto. Datos: $v_0 = 2,5 \text{ m/s}$, $R = 0,1 \text{ m}$, $h = 0,4 \text{ m}$.

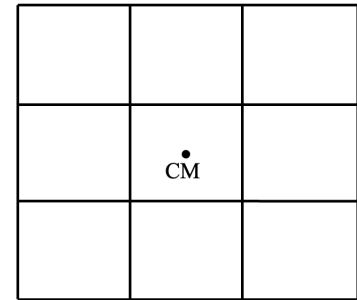


a) $\omega = 5,2 \text{ rad/s}$	b) $\omega = 10,3 \text{ rad/s}$	c) $\omega = 4,5 \text{ rad/s}$	d) $\omega = 2,4 \text{ rad/s}$	e) $\omega = 8,1 \text{ rad/s}$
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Ejercicio 6.

Sea la parrilla plana esquematizada en la figura, constituida por 8 barras homogéneas iguales de 60 cm de longitud y de diámetro despreciable, dispuestas 4 en una dirección cada 20 cm y 4 perpendiculares a las anteriores, cada 20 cm.

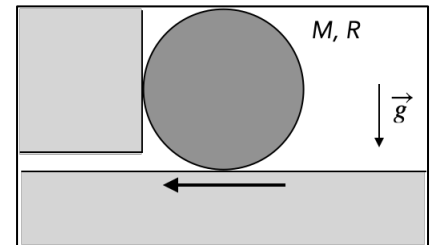
La **masa total de la parrilla** es 2 kg. Calcula el momento de inercia de la misma con respecto al eje perpendicular a su plano, I_{CM} , y que pasa por su centro de masa.



a) $0,16 \text{ kg m}^2$	b) $3,12 \text{ kg m}^2$	c) $4,61 \text{ kg m}^2$	d) $1,22 \text{ kg m}^2$	e) $5,51 \text{ kg m}^2$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Ejercicio 7.

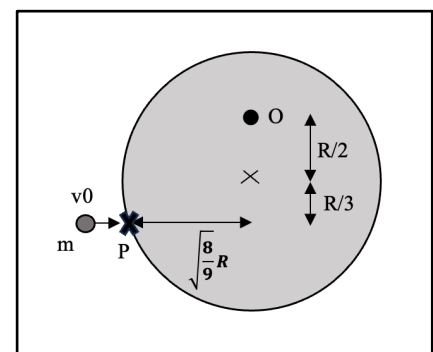
Considera un disco homogéneo de masa M y radio R . A este disco se lo deposita en reposo sobre una cinta transportadora horizontal, que se mueve a una velocidad constante, y en contacto con un pared vertical que impide su desplazamiento horizontal. El contacto entre el disco y **ambas** superficies es rugoso, con coeficiente cinético $\mu_c = 0,7$. Calcula el módulo de la velocidad angular ω del disco luego de transcurrido un tiempo t desde que entró en contacto con la cinta y la pared. Asume que en el intervalo de tiempo considerado el disco **siempre rueda y desliza**, y que permanece apoyado en ambas superficies.



a) $\omega = \frac{0,35gt}{R}$	b) $\omega = \frac{0,78gt}{R}$	c) $\omega = \frac{4,70gt}{R}$	d) $\omega = \frac{0,82gt}{R}$	e) $\omega = \frac{0,25gt}{R}$
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Ejercicio 8.

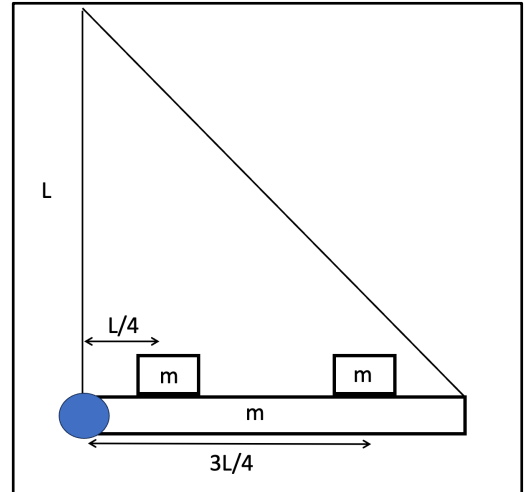
Un disco uniforme de masa M y radio R se **encuentra en reposo** sobre una superficie **horizontal lisa**, y puede girar alrededor de un eje vertical a la superficie, fijo en el punto O , a una distancia $R/2$ de su centro de masa. Una partícula de masa m , con velocidad inicial \vec{v}_0 , impacta el disco en el punto P y se incrusta en él. Determine el cociente entre las masas, si el módulo de la velocidad del punto P después del choque es $0,21 v_0$.



a) $\frac{M}{m} = 3,12$	b) $\frac{M}{m} = 4,55$	c) $\frac{M}{m} = 6,22$	d) $\frac{M}{m} = 2,40$	e) $\frac{M}{m} = 5,60$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Ejercicio 9.

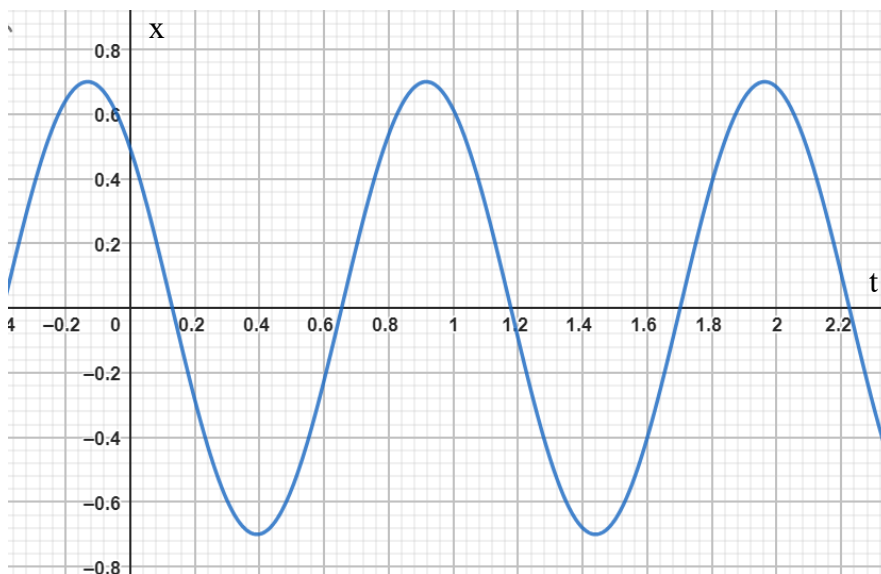
Una barra de largo L y masa m está en reposo sujeta a una pared por una articulación y es sostenida por un cable en su otro extremo. El cable se sujeta en la pared a distancia L de la articulación. Encima de la barra hay dos cajas de masa m ubicadas a distancia $L/4$ y $3L/4$ respectivamente, con respecto a la pared. Halla cuánto vale el módulo de la tensión del cable T y el módulo de la fuerza R que ejerce la articulación sobre la barra.



a) $R = mg$ $T = \frac{mg}{\sqrt{2}}$	b) $R = \sqrt{2}mg$ $T = \frac{3mg}{\sqrt{2}}$	c) $R = \frac{3mg}{\sqrt{2}}$ $T = 3mg$	d) $R = \frac{3mg}{\sqrt{2}}$ $T = \frac{3mg}{\sqrt{2}}$	e) $R = \frac{mg}{\sqrt{2}}$ $T = 3mg$
--	---	--	---	---

Ejercicio 10.

La gráfica de la figura muestra la posición en función del tiempo de un movimiento armónico simple. Identifica cuál es la función $x(t)$ correspondiente a dicha gráfica.



a) $x(t) = 0,7\cos\left(6\frac{rad}{s}t + \frac{\pi}{4}\right)$	b) $x(t) = 0,5\sin\left(6\frac{rad}{s}t\right)$	c) $x(t) = 0,7\sin\left(6\frac{rad}{s}t\right)$
d) $x(t) = 0,5\sin\left(3\frac{rad}{s}t + \frac{\pi}{4}\right)$	e) $x(t) = 0,7\cos\left(6\frac{rad}{s}t\right)$	

TABLA RESULTADOS POR VERSIÓN

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