

Física 1 - Parcial 2  
8 de julio de 2023

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

C.I:

**VERSIÓN 2**

- 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.

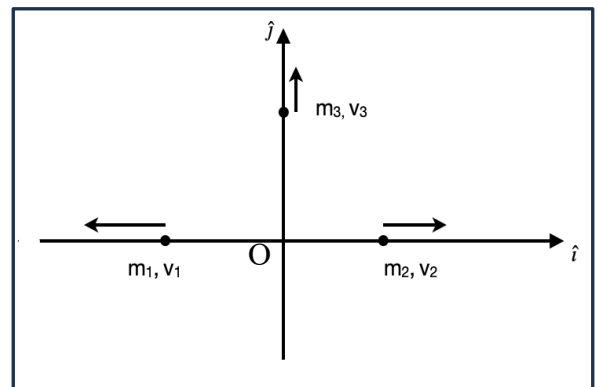
- Momento de Inercia de un disco de masa  $M$  y radio  $R$  con respecto a un eje perpendicular a su plano que pasa por su centro de masa:  $I_{cm} = \frac{MR^2}{2}$ .
- Momento de Inercia de una esfera de masa  $M$  y radio  $R$  con respecto a un eje que pasa por su centro de masa:  $I_{cm} = \frac{2MR^2}{5}$ .
- 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.**

Tres partículas se mueven libremente sobre un plano horizontal liso. Inicialmente la partícula 3 está en la posición  $r_3(0)\hat{j}$  con velocidad  $\vec{v}_3 = v\hat{j}$ . Las partículas 1 y 2, de masas  $m_1$  y  $m_2$  respectivamente, se mueven en el eje horizontal y se verifica en todo momento que  $\vec{r}_1 = -\frac{m_2}{m_1}r_2\hat{i}$  y que  $\vec{v}_1 = -\frac{m_2}{m_1}v_2\hat{i}$ .

La distancia del centro de masa del sistema al origen  $O$  a los 2 segundos es:

Datos:  $m_1 = 2.0 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 1.0 \text{ kg}$ ,  $m_3 = 2.0 \text{ kg}$   
 $r_3(0) = 3.0 \text{ m}$ ,  $v = 2.0 \text{ m/s}$



- |                      |                        |                        |                        |                        |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| a) $d = 0 \text{ m}$ | b) $d = 0.4 \text{ m}$ | c) $d = 2.8 \text{ m}$ | d) $d = 4.2 \text{ m}$ | e) $d = 1.3 \text{ m}$ |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

**Ejercicio 2.**

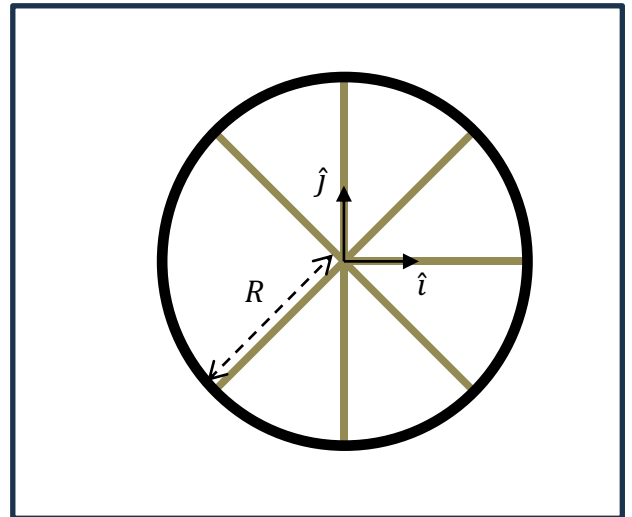
Un vagón de ferrocarril que pesa 35 toneladas y viaja a 20 m/s choca con un furgón que está estacionado. Se acoplan entre si y el 27% de la energía cinética inicial se disipa como calor, sonido, vibraciones, etc. ¿Cuál es la masa del furgón en toneladas?

**Recuerda:** 1tonelada =  $10^3 \text{ kg}$

- |          |          |          |         |          |
|----------|----------|----------|---------|----------|
| a) 10.40 | b) 21.15 | c) 16.54 | d) 7.14 | e) 12.95 |
|----------|----------|----------|---------|----------|

**Ejercicio 3.**

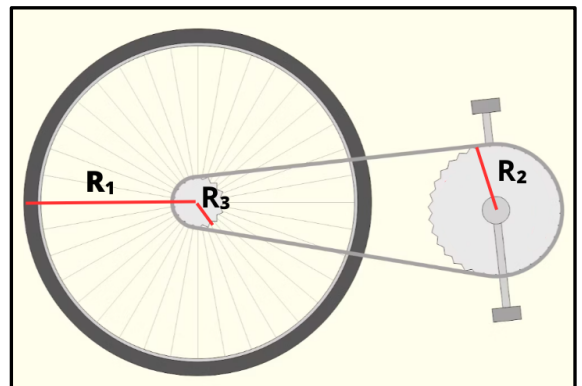
Considere la rueda de bicicleta de la figura, a la cual se le ha roto uno de sus rayos. Esta rueda está compuesta por un aro y siete rayos. El aro tiene radio  $R$  y masa  $m$ . Los rayos son varillas de largo igual al radio del aro y **cada una** de ellas tiene masa  $m$ . ¿Dónde está ubicado el centro de masa de esta rueda?



a)	$\frac{R}{16} \hat{i}$
b)	$-\frac{R}{2} \hat{i}$
c)	$\frac{R}{8} \hat{i}$
d)	$-\frac{R}{4} \hat{i}$
e)	$\frac{R}{4} \hat{i}$

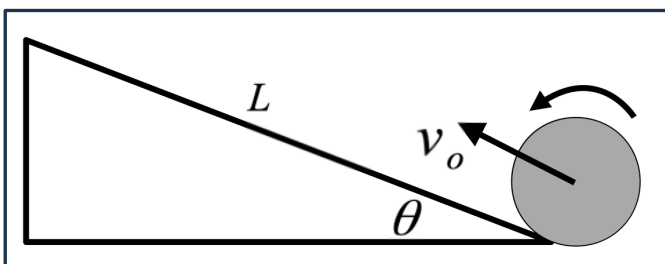
**Ejercicio 4.**

Considera la bicicleta de la figura: la rueda de radio  $R_1 = 0.50 \text{ m}$  y el piñón de radio  $R_3 = 0.05 \text{ m}$  están rígidamente acoplados. Unido a los pedales está el plato, que lo puedes considerar un disco de radio  $R_2 = 0.07 \text{ m}$ . El piñón y el plato están vinculados por la cadena, que **no** desliza con respecto a ellos. La frecuencia  $f$  a la que debemos pedalear para que la bicicleta avance a una velocidad lineal de  $3 \text{ m/s}$  es:



a)	$f = 1.45 \text{ s}^{-1}$	b)	$f = 0.23 \text{ s}^{-1}$	c)	$f = 26.90 \text{ s}^{-1}$	d)	$f = 1.33 \text{ s}^{-1}$	e)	$f = 0.68 \text{ s}^{-1}$
----	---------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------

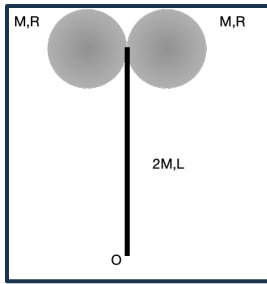
**Ejercicio 5.**



Considera un disco que rueda a lo largo de un plano inclinado de largo  $L$  y ángulo  $\theta = 30^\circ$  respecto a la horizontal. Determina el módulo de la velocidad inicial  $v_0$  del centro de masa del disco, sabiendo que el disco llega al reposo luego de haber recorrido la totalidad de la pendiente hacia arriba, rodando sin deslizar en todo momento.

a)	$v_0 = \sqrt{\frac{gL}{3}}$	b)	$v_0 = \sqrt{gL}$	c)	$v_0 = \sqrt{\frac{2}{3}gL}$	d)	$v_0 = \sqrt{\frac{2}{5}gL}$	e)	$v_0 = \sqrt{\frac{4}{3}gL}$
----	-----------------------------	----	-------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------

**Ejercicio 6.**



Considera el modelo de luces de advertencia en un cruce ferroviario, que se muestra en la figura. Las luces son modeladas por dos discos homogéneos de masa  $M$  y radio  $R$ , que están unidos en su borde y en dicho punto están también unidos a una barra homogénea de masa  $2M$  y largo  $L$ . Calcula el momento de inercia  $I_O$  del sistema con respecto a un eje perpendicular al plano de la figura ubicado en el extremo  $O$  de la barra.

**Datos:**  $R = \frac{L}{6}$ ,  $L = 1.0 \text{ m}$ ,  $M = 2.0 \text{ kg}$

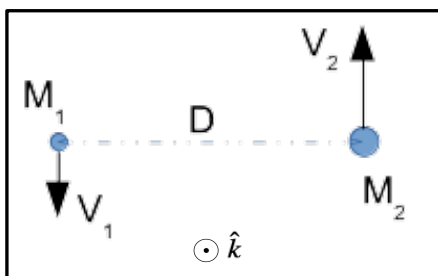
a) $I_O = 3.1 \text{ kg m}^2$	b) $I_O = 4.6 \text{ kg m}^2$	c) $I_O = 7.2 \text{ kg m}^2$	d) $I_O = 5.5 \text{ kg m}^2$	e) $I_O = 1.7 \text{ kg m}^2$
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

**Ejercicio 7.**

Una bola de bowling entra en contacto con una superficie horizontal plana. Inicialmente la bola **no** gira y su centro de masa se desplaza hacia la derecha a una velocidad de módulo  $v = 2 \text{ m/s}$ . Al cabo de 0.5 segundos, la esfera comienza a rodar sin deslizar. El coeficiente de fricción dinámica entre el plano y la esfera es:

a) $\mu_K = 0.53$	b) $\mu_K = 0.20$	c) $\mu_K = 0.12$	d) $\mu_K = 0.44$	e) $\mu_K = 0.30$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Ejercicio 8.**



En cierto instante, dos partículas de masas  $M_1$  y  $M_2$  se mueven con velocidades  $V_1$  y  $V_2$  con sentidos opuestos en una dirección perpendicular a la recta que las une (ver figura). La distancia entre las partículas es  $D$ . Debido a la atracción gravitatoria entre ambas, las partículas se irán acercando mutuamente. Un tiempo después, la distancia entre ellas es  $\frac{D}{2}$ . Calcula en esa nueva configuración el momento angular del sistema con respecto a su centro de masa:

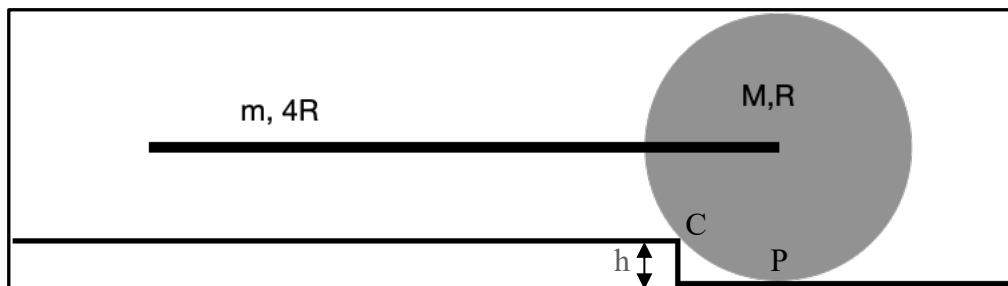
a) $D(M_1V_1 + M_2V_2)$	b) $\frac{1}{2} D \frac{M_1M_2}{M_1+M_2} (V_1 - V_2)$
c) $\frac{M_1M_2D}{M_1+M_2} (V_1 - V_2)$	d) $\frac{1}{2} D(M_1 + M_2)(V_1 + V_2)$
e) $\frac{M_1M_2D}{M_1+M_2} (V_1 + V_2)$	

**Ejercicio 9.**

Un bloque de masa  $m = 2,0 \text{ kg}$  oscila debido a un resorte ideal de constante  $k = 14,0 \text{ N/m}$ , y su amplitud es  $A = 3,0 \text{ m}$ . ¿Cuál será el módulo de la velocidad del bloque cuando se encuentre a  $2,0 \text{ m}$  de la posición de equilibrio del resorte?

a) $v = 3,0 \text{ m/s}$	b) $v = 6,5 \text{ m/s}$	c) $v = 3,4 \text{ m/s}$	d) $v = 2,1 \text{ m/s}$	e) $v = 5,9 \text{ m/s}$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

**Ejercicio 10.**



Considera el rígido formado por un disco de masa  $M$  y radio  $R$ , con una barra, de masa  $m$  y largo  $4R$ , soldada en el centro de masa del disco. El sistema se mantiene en equilibrio con la barra en posición horizontal: el disco descansa apoyado sobre un escalón de altura  $h = \frac{R}{5}$  como muestra la figura. El contacto (C) entre el escalón y el disco es tal que no hay deslizamiento, o sea que si sale del equilibrio, en ese momento el rígido sólo gira alrededor de C. El contacto entre el disco y el piso (P) es liso. El máximo valor de la masa  $m$  de la barra que permite que el sistema se encuentre en equilibrio es:

a) $m = 0.43M$	b) $m = 0.57M$	c) $m = 0.71M$	d) $m = 0.86M$	e) $m = 0.29M$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

RESPUESTAS CORRECTAS POR VERSIÓN

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