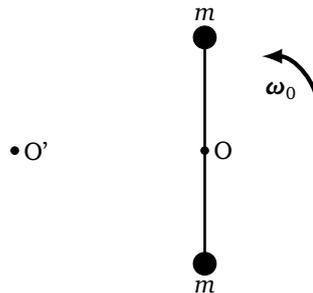


## FÍSICA 1

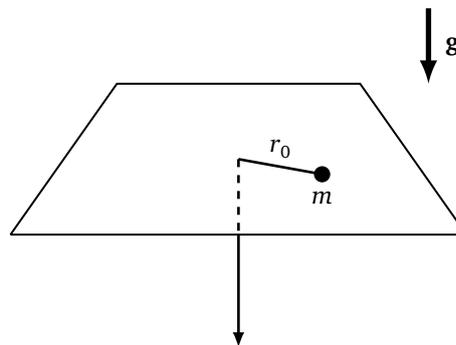
SEGUNDO CUATRIMESTRE DE 2024

## GUÍA 8 – MOMENTO ANGULAR

1. Considere el sistema formado por una barra de longitud  $L$  y masa despreciable, en cuyos extremos se hallan fijas dos masas de valor  $m$ . El mismo se halla apoyado sobre una superficie horizontal sin rozamiento y es libre de girar alrededor de un eje fijo  $O$ . A  $t = 0$ , se lo pone en movimiento dándole una velocidad angular  $\omega_0$  a la barra.

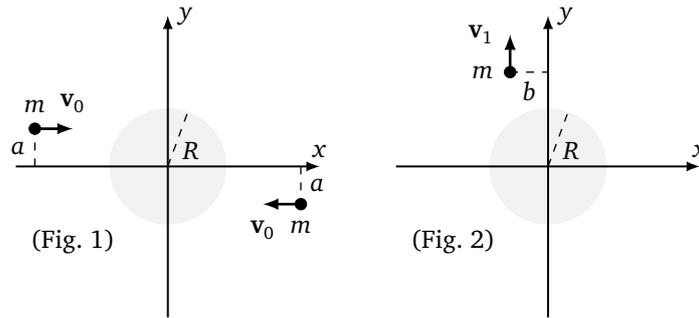


- (a) Indique qué fuerzas actúan sobre cada una de las partículas y diga si se conservan el impulso lineal y el impulso angular del sistema con respecto a  $O$ .
- (b) Calcule el impulso angular con respecto a  $O$  y determine como varía la velocidad angular de las barras con el tiempo.
- (c) Calcule la posición y velocidad del centro de masa del sistema como función del tiempo.
- (d) Calcule el impulso angular con respecto al punto  $O'$ , situado a una distancia  $D$  del punto  $O$ .
2. Una partícula de masa  $m$  está atada al extremo de un hilo y se mueve en una trayectoria circular de radio  $r_0$  sobre una superficie horizontal plana sin fricción. El hilo pasa por un agujero en la superficie e inicialmente su otro extremo se mantiene fijo. Si se tira lentamente del hilo, de forma que el radio disminuye, halle como varía la velocidad angular  $\omega$  en función de  $r$ , sabiendo que para  $r = r_0$  la velocidad angular era  $\omega_0$ .

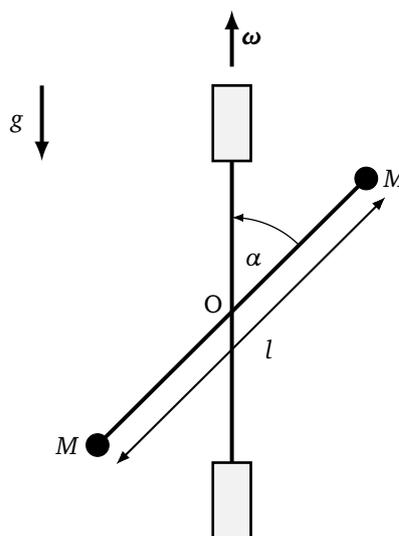


3. Dos patinadores sobre hielo, de masa  $m = 50$  kg cada uno, se acercan mutuamente en trayectorias paralelas distantes 3 m entre sí. Ambos patinan (sin fricción) a 10 m/s. El primer patinador sostiene una varilla sin masa, de 3 m de largo, de la que se toma el segundo.
- (a) Describir cuantitativamente el movimiento de los dos a partir de ese momento.

- (b) Suponer ahora que uno de ellos tira de la varilla, acortando la distancia a 1 m. Describir el movimiento posterior.
- (c) ¿Cómo y con qué velocidad se moverán los patinadores si repentinamente uno de ellos suelta la varilla? Resolver para los casos (a) y (b).
4. Dos átomos de igual masa  $m$  que se mueven con velocidades iguales en módulo ( $v_0$ ) en la misma dirección pero en sentido contrario, interactúan cuando están en una región  $R$  del espacio tal como lo muestra la Fig. 1. Después de la interacción, uno de los átomos se mueve con velocidad  $v_1$  como lo indica la Fig. 2.



- (a) ¿Se conservan el impulso lineal y el impulso angular del sistema?
- (b) Calcule la velocidad del centro de masa antes, durante y después de la interacción.
- (c) Encuentre la posición del centro de masa antes, durante y después de la interacción.
- (d) ¿Cuál es la velocidad del otro átomo después de la interacción? Encuentre la trayectoria del otro átomo después de la interacción.
- (e) Compare  $v_1$  con  $v_0$  para diferentes valores del parámetro de impacto  $a$ , es decir, en los casos  $a > b$ ,  $a = b$  y  $a < b$ .
5. En el sistema de la figura, dos barras rígidas de masa despreciable están soldadas en el punto O y forman un ángulo  $\alpha$ . Una de las barras tiene longitud  $l$ , su punto medio es O y en sus extremos se fijan dos pequeñas esferas de masa  $M$ . La otra barra está sostenida mediante dos bujes y es el eje de rotación del conjunto que gira con velocidad angular  $\omega$  constante.



- (a) Expresar el vector impulso angular del sistema en función del tiempo, respecto de O.

- (b) Calcule el momento de las fuerzas efectuando la derivada temporal del impulso angular.
- (c) Indique en un esquema los resultados obtenidos en (a) y en (b) para un instante determinado (preste especial atención a la dirección y sentido de los vectores).
- (d) Identifique cuáles son las fuerzas que producen el momento hallado en (b).
- (e) ¿Influye en los resultados obtenidos la existencia o no de la gravedad? ¿Y su dirección?