UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

Sartenejas, 6 de marzo de 2024

APELLIDO: ____________ NOMBRE: ____________

CARNET: ____________ CÉDULA: ____________

PROFESOR: Marco Negrón SECCIÓN: 4

Segundo Parcial FS1112

- No se permite el uso de implementos electrónicos (calculadoras, celulares, tabletas, iPods, etc.) ni de audífonos.
- No pueden desengrapar las pruebas ni sacar papel adicional.

1) Una partícula de masa m está sometida a una fuerza central cuya magnitud es k/r^2 (k es una constante). Su rapidez es $v_1 = \sqrt{k/(2mr_1)}$ en el instante en que la partícula se encuentra en un extremo de su trayectoria cerrada a una distancia r_1 del centro de fuerzas.

   a) ¿Qué cantidades se conservan para la partícula m? Explique (2 puntos).
   b) Determinar r_2, la otra posición extrema de la órbita (5 puntos).
   c) Determinar la rapidez v_2 de la partícula en esa posición (5 puntos).

R:

a) Dado que se encuentra en una trayectoria cerrada y la partícula se encuentra sometida por una fuerza central, en el sistema se conserva:

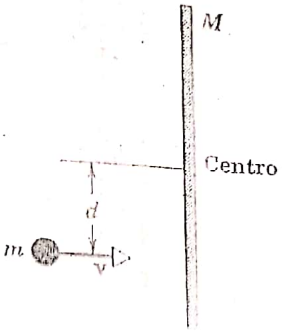
▸ El momento Angular: $L_1 = L_f$

y ya que hay conservación de momento angular, también hay conservación de energía cinética: $K_i = K_f$

2) Una varilla delgada de longitud L descansa sobre una mesa horizontal sin rozamiento. Tiene una masa M y puede moverse libremente de cualquier manera sobre la mesa. Un disco de hockey de masa m se mueve como se muestra en la figura (d es dato) con una velocidad v y choca *elásticamente* contra la varilla.

a) ¿Qué cantidades se conservan en el choque? Explique (3 puntos).
b) ¿Cuál debe ser la masa m del disco para que el mismo quede en reposo inmediatamente después del choque? (7 puntos).

Dato: $I = ML^2/12$ para la varilla delgada con respecto a un eje que pasa por el centro y que es perpendicular a la longitud L.



a) Dado que no hay fuerzas externas influyendo en el sistema y que el choque es elástico, en el sistema se conserva:

- El momento angular: $L_1 = L_f$
- La energía cinética: $K_1 = K_f$

b) Mediante la conservación del momento angular

$L_1 = L_f$

$\Rightarrow m V_0\left(\frac{L}{2}+d\right) = m V_f\left(\frac{L}{2}+d\right) + I_{Barra} \cdot W_f$; $I_{barra} = \frac{1}{12} M \cdot L^2 + M \cdot d^2$

$\Rightarrow m V_0(L+2d) \cdot \frac{1}{2} = m V_f(L+2d) \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{12} ML^2 + Md^2\right) W_f$

$\Rightarrow m V_0(L+2d) \cdot \frac{1}{2} = m V_f(L+2d) \cdot \frac{1}{2} + (ML^2 + 12Md^2) W_f \cdot \frac{1}{12}$

$\Rightarrow m V_0(L+2d) = m V_f(L+2d) + (ML^2 + 12Md^2) W_f \cdot \frac{2}{12}$

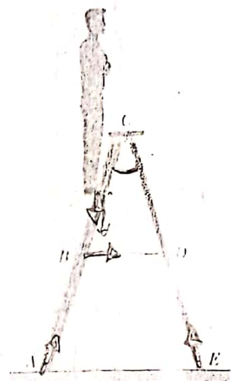
$\Rightarrow$

Escaneado con CamScanner

3) En la escalera de tijera que se muestra en la figura, AC y CE tienen una longitud L_1 y están articuladas en C. BD es un travesaño de largo L_2 ubicado a la mitad de AC. Un hombre de peso W se encuentra a una distancia $3L_1/4$ del punto A, medida a lo largo de AC. Suponiendo que el suelo carezca de fricción y despreciando el peso de la escalera, halle

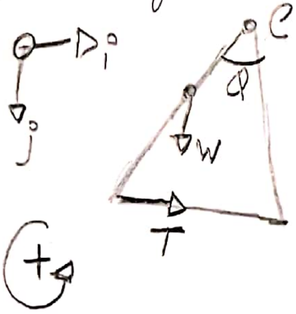
a) la tensión en el travesaño (4 puntos).
b) la magnitud de la fuerza ejercida sobre la escalera por el suelo en A (4 puntos).
c) la magnitud de la fuerza ejercida sobre la escalera por el suelo en E (4 puntos).

Sugerencia: al aplicar las condiciones de equilibrio será conveniente aislar diversas partes de la escalera y hacer los diagramas de cuerpo libre.



a)

Diagrama de Fuerzas en BCD:



▷ Sumatoria de Torques en C:

$$\sum \tau^C = \tau T - \tau W = 0$$

$$\Rightarrow T \cdot \frac{L_1}{2} \operatorname{sen}\theta - W\left(\frac{3}{8}L_1\right) = 0$$

$$\Rightarrow T \frac{L_1}{2} \cdot \operatorname{sen}\theta = W \frac{3}{8} L_1$$

$$\Rightarrow T = \frac{3W}{4 \cdot \operatorname{sen}\theta}$$