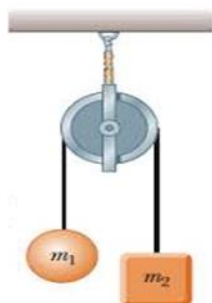


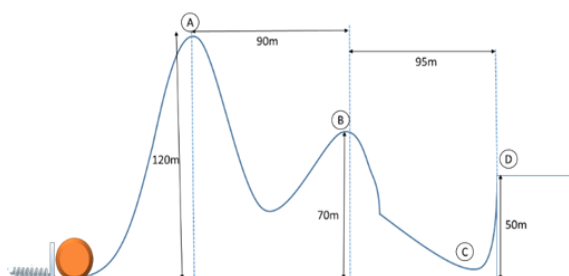
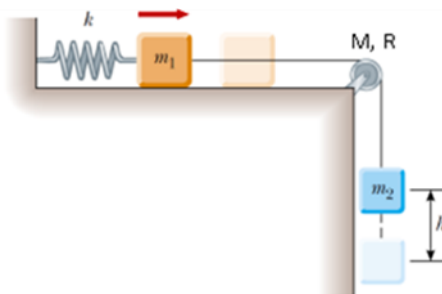
**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **GRUPO:** \_\_\_\_\_

1.- Una persona de masa  $m = 70 \text{ kg}$  descansa sobre un carrusel de masa uniforme  $M = 610 \text{ kg}$  y de radio  $2.8 \text{ m}$  que puede girar libremente en torno a su centro. Si inicialmente la persona y el disco giran juntos con una rapidez angular  $\omega_i = 0.25 \text{ rad/s}$  y la persona se encuentra a  $r = 2 \text{ m}$  del centro del carrusel, calcular la nueva rapidez angular del sistema, cuando la persona camina radialmente al borde del carrusel. Tratar a la persona como un objeto puntual y al carrusel como un disco.



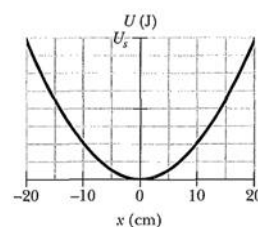
2.- El sistema mostrado en la figura, consta de una polea de masa  $M = 15 \text{ kg}$  y radio  $R = 10 \text{ cm}$ , la masa  $m_1 = 2 \text{ kg}$  y la masa  $m_2$  es de  $6 \text{ kg}$ , la cuerda es inextensible y de masa despreciable. Calcula la torca total, y la aceleración del sistema. Considera que el momento de inercia de la polea está dado por  $I = MR^2/2$

3.- Un bloque de masa  $m_1 = 3 \text{ kg}$  está situado en un plano sin fricción y conectado a un resorte de constante  $k = 50 \text{ N/m}$  y a otra masa  $m_2 = 5 \text{ kg}$ . La polea tiene masa  $M = 0.5 \text{ kg}$  y radio  $R = 0.25 \text{ m}$  y carece de fricción en los cojinetes de apoyo. Si los bloques poseen una rapidez inicial de  $3 \text{ m/s}$  justo cuando el resorte no está deformado, y se detienen justo al recorrer una distancia  $h$ , calcular: a) El cambio en la energía de la polea, b) El cambio en la energía del resorte, c) El cambio en la energía de  $m_1$  y  $m_2$ .



4.- Que compresión mínima se le debe dar al resorte de constante elástica  $k = 3 \text{ N/m}$ , de tal forma que el cilindro de masa  $M = 3.5 \text{ kg}$  y radio  $R = 0.75 \text{ m}$ , alcance el punto D sin caer en la cuenca C, suponga que la velocidad en B es completamente horizontal, ¿Qué velocidad lleva en A?

5.- La figura muestra como varía la energía potencial  $U$  para un sistema bloque-resorte en una mesa horizontal sin fricción como función de la deformación  $x$  del resorte (cada recuadro mide  $7 \text{ J}$  en la vertical). Si  $U_s = 56 \text{ J}$  y el bloque, cuya masa es de  $4.25 \text{ kg}$  cruza la posición de equilibrio ( $x = 0 \text{ cm}$ ) con una rapidez de  $4.23 \text{ m/s}$ , calcular a) la  $k$  del resorte, b) la amplitud con la que oscila y c) la rapidez del bloque cuando está en la posición  $x = -2.25 \text{ cm}$ . El sistema oscila sobre una superficie sin fricción.



6.- Un oscilador armónico simple de masa  $m = 3.5 \text{ kg}$  es descrito por la ecuación

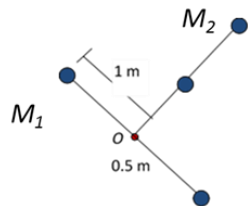
$$x = 7.3 \cos (0.12 t + 0.56)$$

Donde todas las cantidades se expresan en unidades del Sistema Internacional. Determinar:

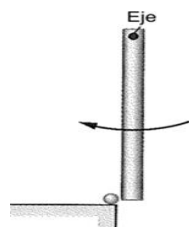
- El periodo, frecuencia y la constante elástica del resorte,
- La posición, velocidad, aceleración al tiempo  $t = 10 \text{ s}$ .
- La energía cinética máxima y la energía mecánica al tiempo  $t = 10 \text{ s}$ .

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **GRUPO** \_\_\_\_\_

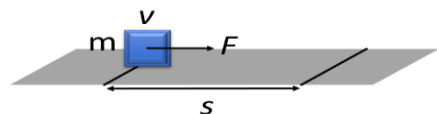
1.- Cuatro partículas de masa 50 g cada una, están sobre dos varillas que se han soldado de manera perpendicular, según se aprecia en la figura. El largo de las varillas es de  $L=1$  m y su masa es  $M_1= 250$  g y  $M_2=400$  g. El arreglo puede rotar en torno a un eje perpendicular al plano de la hoja que pasa por O. Calcule el momento de inercia del sistema.



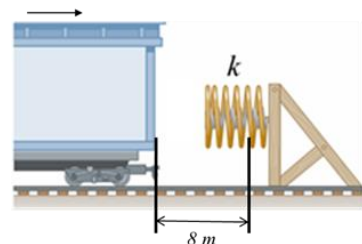
2.- Una barra uniforme de longitud 1.85 m y masa 0.82 kg gira en el plano de la figura en torno a un eje perpendicular al plano de la hoja que está en su extremo, con un momento de inercia de  $ML^2/3$ . Conforme la barra pasa por su punto más bajo choca con una bolita pegajosa de masa 78 g que se adhiere al extremo de la barra. Si la rapidez angular de la barra justo antes del choque es 3.23 rad/s, calcular cuál es la rapidez angular del sistema barra-bolita inmediatamente después de la colisión. Tratar a la bolita como un objeto puntual.



3.- Se aplica una fuerza  $F$  de 500 N a un bloque de 4.5 kg de masa el cual se desliza con velocidad constante de 3.5 m/s sobre una superficie recorriendo una distancia  $s = 0.55$  m. Calcular cuánto trabajo realiza sobre el bloque: a) la gravedad, b) la fricción, c) la fuerza normal y d) la fuerza de 500 N.



4.- Un vagón de 8,000 kg de masa se desplaza una distancia de 8 m sobre una vía hasta que es detenido por la acción de un resorte. El resorte tiene constante elástica  $k = 40,000$  N/m. Si el vagón se detiene justo cuando el resorte se ha comprimido 1.2 m, calcular; (a) la velocidad inicial del vagón y (b) la velocidad del vagón en el momento de llegar al resorte.



5.- Un sistema masa-resorte que oscila sobre una superficie horizontal sin fricción, tiene una energía mecánica de 20 J, una amplitud de 30 cm y una rapidez máxima de 12 m/s. Calcular a) la constante elástica del resorte, b) la masa del bloque y c) la rapidez de la masa cuando está en la posición  $x = 12$  cm.

6.- Un objeto de 0.3 kg de masa unido a un resorte se desplaza 0.15 m de su posición de equilibrio y se suelta con rapidez inicial 2 m/s en dirección al punto de equilibrio, realizando un movimiento armónico simple. Si la frecuencia del movimiento es de 5 Hz, calcule:

- El periodo del movimiento.
- La frecuencia angular.
- La constante  $k$  del resorte.
- La amplitud.
- Su rapidez máxima