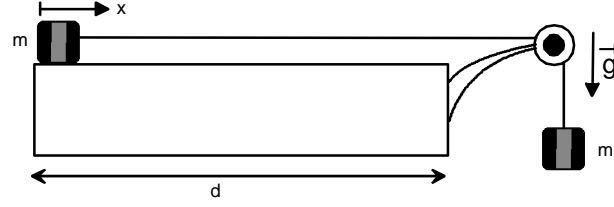


FI 2A1 MECANICA. Control 2

Haga sus deducciones con prolijidad y explíquelas. Escriba en orden con letra legible. Una respuesta está correcta cuando tanto el método como el resultado están correctos. La claridad de su presentación puede darle puntos. Cada pregunta debe ser respondida en una hoja separada.

1. Considere un sistema con dos bloques, de masa m cada uno, unidos por cuerda ideal que pasa por una polea también ideal ubicada en el borde de una superficie horizontal de largo d . Uno de los bloques puede deslizarse sobre la superficie, con la cual tiene un coeficiente de roce cinético variable, de la forma $\mu_c = ax$. En la expresión anterior, a una constante desconocida. Inicialmente, se deja sobre la superficie al bloque, en reposo y en la posición $x = 0$, donde comienza su movimiento (ver figura). Determine el valor de la constante a tal que el bloque se detenga justo en el borde opuesto de la superficie.



2. Considere dos partículas de masas M_1 y M_2 que están en línea recta unidas por un hilo recto de longitud L sobre una mesa horizontal sin roce. A la partícula de masa M_1 se le da una velocidad inicial de magnitud v_0 perpendicular a la línea que las une. El sistema se pone entonces en movimiento. Justificando adecuadamente sus pasos, determine
 - a. La tensión en la cuerda.
 - b. El tiempo que emplea una en dar una vuelta completa en torno a la otra.
3. Un satélite artificial de masa m está en órbita circular de radio a en torno a la Tierra de masa M y supuesta esférica de radio $R < a$ y sin atmósfera. Si en un punto de la órbita la rapidez se reduce a la mitad, determine
 - a. La distancia mínima del satélite al centro de la Tierra.
 - b. El radio inicial a para que el satélite pase tangente a la superficie terrestre.

Puede aproximar si quiere la masa reducida por m .

FORMULARIO

$$m_i \vec{a}_i = \vec{F}_i^{ext} + \sum_{j \neq i} \vec{f}_{ij}, \quad \vec{F}^{ext} = \sum \vec{F}_i^{ext}, \quad \vec{\Gamma}_O^{ext} = \sum \vec{r}_i \times \vec{F}_i^{ext}, \quad E = K + V, \quad E_f - E_i = W_{i \rightarrow f}^{NC}$$

$$\vec{P} = \sum m_i \vec{v}_i, \quad \vec{r}_G = \frac{1}{M} \sum m_i \vec{r}_i, \quad \vec{L}_O = \sum m_i \vec{r}_i \times \vec{v}_i, \quad \vec{L}_G = \sum m_i \vec{r}_i' \times \vec{v}_i', \quad M \vec{a}_G = \vec{F}^{ext}, \quad \frac{d\vec{L}_O}{dt} = \vec{\Gamma}_O^{ext}$$

$$\frac{d\vec{L}_G}{dt} = \vec{\Gamma}_G^{ext}, \quad \vec{L}_O = M \vec{r}_G \times \vec{v}_G + \vec{L}_G, \quad K = \frac{1}{2} \sum m_i v_i^2, \quad K = \frac{1}{2} M v_G^2 + K',$$

$$l_0 = \mu |\vec{r} \times \vec{v}|, \quad E = \frac{1}{2} \mu v^2 - \frac{k}{r}, \quad k = G m_1 m_2, \quad \mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}, \quad r = \frac{l_0^2}{\mu k} \frac{1}{1 - e \cos(\theta - \alpha)}$$

$$e^2 = 1 + \frac{2 E l_0^2}{\mu k^2}$$