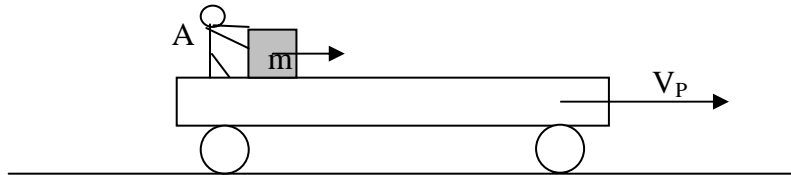


TUTORÍAS FÍSICA 101

TRABAJO Y ENERGÍA

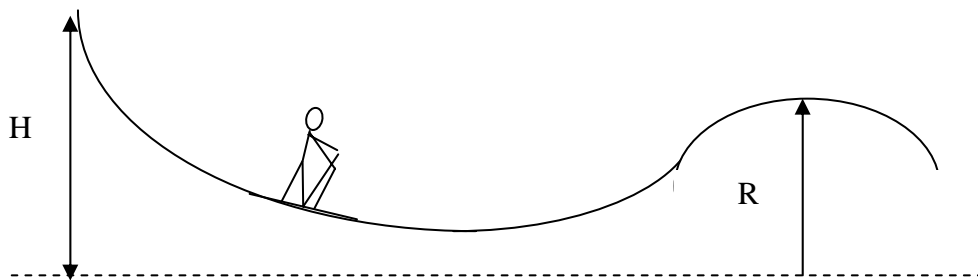
PREGUNTAS:

- 1) Una fuerza constante que actúa sobre un objeto no produce potencia constante. Explique.
- 2) Las cataratas pueden ser usadas para generar energía eléctrica. Considerando que unas cataratas tienen una caída de 20 m. Estime cuanta energía se podría extraer de las mismas por litro de agua que cae.
- 3) ¿Cómo haría usted para concluir si una fuerza es conservativa o no?
- 4) ¿Cómo se distinguen entre sí los equilibrios estables, inestables e indiferente?
- 5) Se comprime un resorte con la palma de la mano contra la mesa. Una vez que se suelta el resorte, ¿es posible que el mismo se levante de la mesa?
- 6) Sea un objeto de masa m que se ubica sobre el extremo de una plataforma, de largo L , que viaja a una velocidad constante V_P . Un observador A, ubicado en la plataforma comienza a empujar la masa, la cual desliza sobre la plataforma. Otro observador ubicado en el piso observa el fenómeno. Responda las siguientes cuestiones:
 - a. ¿Ambos ven la misma energía cinética del objeto?
 - b. ¿Ambos ven el mismo trabajo total realizado sobre el objeto?
 - c. ¿Ambos ven la misma variación de energía cinética del objeto?

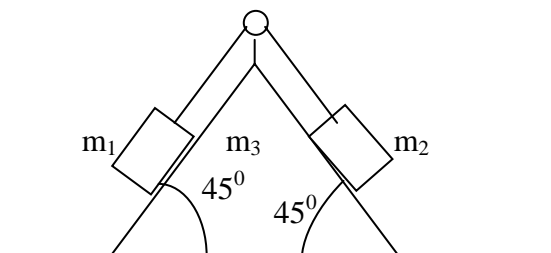


PROBLEMAS:

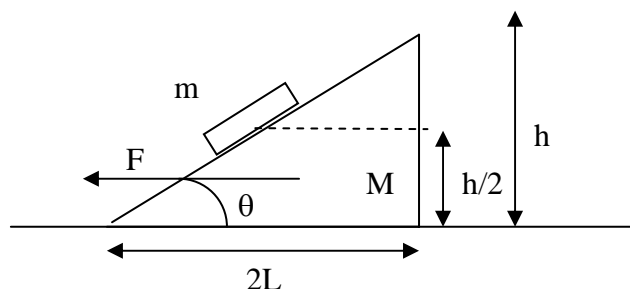
- 1) Un cuerpo de masa m experimenta una fuerza variable en el tiempo F_x que lo hace moverse a lo largo del eje x de manera que su posición en función del tiempo está dada por: $x(t) = ae^{\alpha t}$ en donde α es una constante positiva. Hallar:
 - a) La fuerza resultante que actúa sobre el cuerpo cuando su distancia desde el origen tiene el valor x
 - b) La energía potencial del sistema en función de la distancia x desde el origen, suponiendo que la energía potencial es referencia en el origen.
 - c) La energía cinética en x .
- 2) Un esquiador inicia desde el reposo un descenso desde una altura H respecto al centro de una colina circular de radio R . Suponiendo despreciable la fuerza de rozamiento, calcular el valor máximo de H para el cual el esquiador permanece en contacto con la nieve en la parte superior de la colina



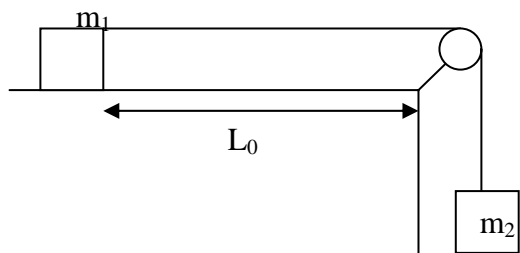
- 3) Sea el sistema de masas puntuales de la figura donde $m_1 = 2m_2$ y $m_3 = 4m_2$ y m_3 es un bloque prismático. m_1 y m_2 están unidas por una cuerda inextensible de longitud L e inicialmente están a la misma altura y en reposo. Entre las masas y el plano existe el mismo coeficiente de rozamiento μ_1 mientras que entre el plano y el piso existe un coeficiente de rozamiento μ_2 (en ambos casos igual el estático y el cinético). Indicar todos los valores posibles de μ_1 y μ_2 para que se conserve la energía del sistema.



4) Sobre una superficie sin fricción se encuentra un plano inclinado de masa M , largo horizontal $2L$ y ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal. Sobre el plano y a mitad de altura se encuentra una masa $m = M/5$. Se ejerce una fuerza F como se indica de tal modo que m sube por el plano. Hallar el trabajo realizado por F desde que se inicia el movimiento hasta que m llega al extremo superior del plano.



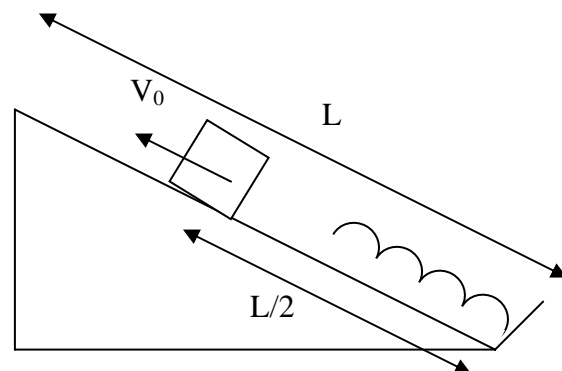
5) Considere el siguiente sistema donde $m_2 = 3m_1$, la cuerda de largo total $3L_0$ es inextensible y de masa despreciable, la polea tiene radio y masa despreciables. Existe un coeficiente de rozamiento $\mu = 1/3$ entre m_1 y la mesa



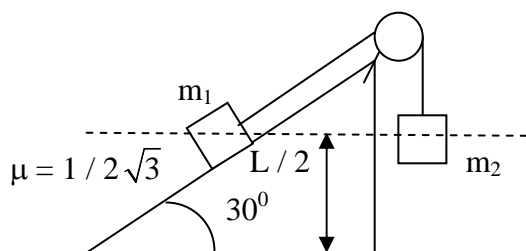
a) El sistema se suelta desde el reposo, calcule la velocidad de m_1 cuando haya recorrido la distancia L_0 .

b) Repita lo anterior si la cuerda tuviera masa total igual a m_1 uniformemente distribuida en todo su largo. Resuelva este ejercicio con conceptos de energía .

6) Considere un plano inclinado de longitud L que forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal. En su extremo inferior se encuentra un resorte de longitud natural $l_0 = L/4$ y constante k . Se arroja hacia arriba una masa m (sin rozamiento con el plano) desde el punto medio de este y con velocidad tal que alcanza justo el extremo superior del plano y luego desciende. La masa aprieta el resorte comprimiéndolo una cantidad máxima $L/10$. Calcule el valor de k (la velocidad v_0 no es dato y el plano está fijo a tierra).



7) Una persona transporta un balde de agua a la parte más alta de una torre de altura h a una velocidad constante. El cubo tiene una masa m_1 e inicialmente contiene una masa m_{02} de agua siendo $m_{02} = 3m_1$. A través de un orificio escapa agua del balde con ritmo constante de tal modo que cuando alcanza la parte más alta de la torre m_2 se iguala a m_1 . Expresar mediante una ecuación la masa del balde más la del agua en función de la altura y que se asciende, y hallar el trabajo realizado por la persona sobre el balde.



8) Considere un plano inclinado que está fijo al piso y dos masas $m_1 = m$ y $m_2 = 4m$, unidas por una cuerda ideal que pasa por una polea de masa despreciable. La superficie por la cual desliza m_1 tiene un coeficiente de rozamiento estático y cinético $\mu = 1/(2\sqrt{3})$. Si el sistema se suelta como indica la figura calcule la velocidad con que la masa m_2 llega al piso.

9) Suponga una zona de potencial gravitatorio dada por la siguiente gráfica que corresponde a la ecuación:

$$U = \frac{x^2 - 4}{x^4 + 9} U_0 m$$

donde U_0 es una constante y m es la masa de una partícula que se encuentra en esa zona.

a) Hallar la velocidad que debe darse a una partícula de masa m , ubicada inicialmente en el origen de coordenadas para que no regrese nunca a dicho punto.

b) Si a la partícula anterior se la separa del origen una cantidad x_0 , calcule el tiempo que demora en volver al punto inicial considerando x_0 muy pequeña.

