Clase Auxiliar FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda & Sergio Godoy

9/Septiembre/2009

P1. Una partícula de masa m se encuentra sobre una superficie horizontal con la cual tiene un coeficiente de roce cinético desconocido. La partícula está ligada mediante un resorte ideal de largo natural L_0 y constante elástica k a un punto fijo P ubicado a una altura $H = L_0$ sobre la superficie. Se cumple la condición $kL_0 = mg$. Inicialmente el resorte se encuentra en posición verticál y la partícula se mueve sobre la superficie hacia la derecha. Se pide:

a) Demostrar que la partícula nunca se separa de la superficie, independiente de cual sea la condicion inical del movimiento.

b) Si al impulsar la partícula con velocidad v_0 desde la posición donde $\theta = 0$ se verifica que ésta avanza hasta un punto donde $\theta = \pi/4$, determine el cambio de energía mecánica total de la partícula entre las dos posiciones.

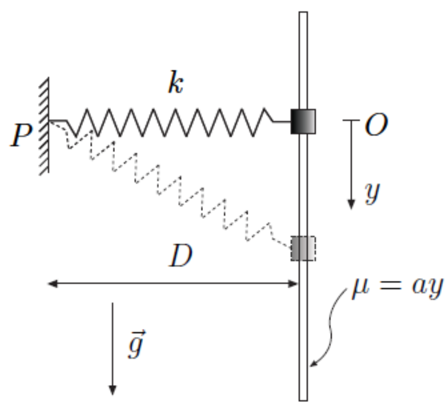
c) Determine una expresión que permita calcular el valor del coeficiente de roce cinético μ.

P2. Un anillo de masa m se encuentra en una barra vertical cuyo coeficiente de roce es descrita por $\mu = ay$ con a una constante positiva. Unida al anillo se encuentra un resorte de constante elástica k y largo natural $l_0 = 0$, que esta unida a una pared a una distandia D de la barra. Inicialmente, el anillo está en una posicion talque el resorte esta horizontal y tiene vlocidad nula. Se pide:

a) Encontrar la fuerza normal $\vec{N}$ y demostrar que es constante.

b) encontrar la distancia máxima a la cual el anillo desciende.

c) Calcule el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actuan sobre el anillo en el recorrido descrito en la parte anterior.



Respuestas:

(Jamás asumir que están exentas de errores.)

P1: a) $N = \dfrac{kL_0^2}{\sqrt{x^2 + L_0^2}}$; b) $\triangle E = \dfrac{k}{2}L_0^2(\sqrt{2}-1)^2 - \dfrac{m}{2}v_0^2$; c) $\mu = \dfrac{\frac{m}{2}v_0^2 - \frac{k}{2}L_0^2(\sqrt{2}-1)^2}{kL_0 \int_0^{L_0} \frac{dx}{\sqrt{1+(\frac{x}{L_0})^2}}}$

P2: a) $N = kD = cte$; b) $y_{max} = \dfrac{2mg}{k(1+aD)}$; c)$W_N = 0$, $W_{resorte} = -\dfrac{2(mg)^2}{k(1+aD)^2}$, $W_{roce} = -\dfrac{2aD(mg)^2}{k(1+aD)^2}$, $W_{peso} = \dfrac{2(mg)^2}{k(1+aD)}$