

Auxiliar - Martes 24 de Abril

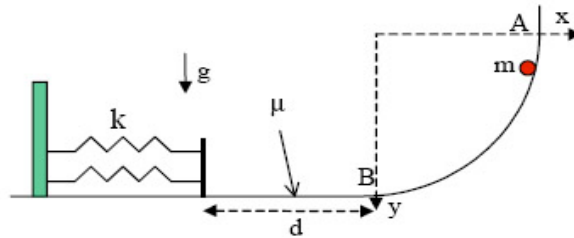
FI21A - Mecánica
Prof. Patricio Aceituno
Semestre Otoño 2007
por Kim Hauser

P1. (C3. Guía Prof. Aceituno)

Una partícula de masa m desliza sin roce por una rampa cuya forma está definida por la ecuación:

$$\left[\frac{x-a}{a}\right]^2 + \left[\frac{y-b}{b}\right]^2 = 1$$

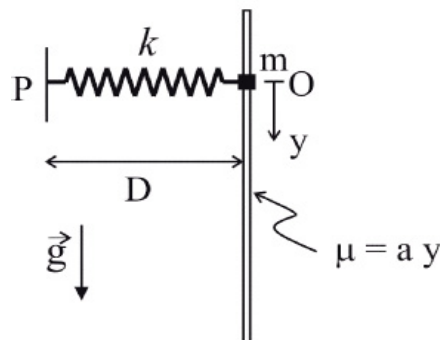
La partícula parte desde el reposo en el punto A y al alcanzar el punto B sigue deslizando sobre una superficie horizontal rugosa de largo d para finalmente chocar con la plataforma de masa despreciable que está fija a dos resortes, como se indica en la figura. Como resultado del impacto, la partícula se detiene cuando los resortes se comprimen una distancia δ . Considerando que la constante elástica de ambos resortes es k , calcule el coeficiente de roce cinético que debe existir entre la partícula y la superficie horizontal.



P2. (Problema 1 Control 2 -profesor Nicolás Mujica- otoño 2006)

Un anillo de masa m se encuentra inserto en una barra vertical. El anillo está unido mediante un resorte ideal de constante elástica k y largo natural nulo a un punto fijo P ubicado a una distancia D de la barra. El anillo está inicialmente en reposo en el punto O, tal que el resorte se encuentra horizontal (ver figura). La rugosidad de la barra aumenta desde el punto O hacia abajo, lo que se modela con un coeficiente de roce dinámico variable en la forma $\mu_d = ay$ donde a es una constante conocida e y es la distancia a lo largo de la barra medida desde el punto O hacia abajo.

- Muestre que la normal ejercida por la barra sobre el anillo es constante y determine su valor.
- Determine hasta qué distancia y_{max} desciende el anillo.
- Indique el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el anillo en el recorrido descrito en la parte (b).



P3.

Una masa puntual m se encuentra bajo la acción de un campo gravitatorio de una esfera de radio R , la cual tiene un túnel que la atraviesa como se indica en la figura. La esfera tiene una masa M conocida y, por lo tanto, una densidad $\rho = 3M/(4\pi R^3)$ también conocida. Considere que se cumple $M \gg m$ y que no hay fuerzas externas. Suponga además que la masa m parte desde el reposo en $r = \infty$.

- (a) Determine la magnitud y dirección de la fuerza gravitacional que ejerce la masa M sobre la masa puntual m en función de la distancia r entre la masa m y el centro O de la esfera, para ambos casos $r > R$ y $r \leq R$.

Nota: Para $r \leq R$ considere que solamente la masa $M_e(r)$ al interior de una esfera de radio r actúa sobre la masa puntual. Además, puede considerar que esta masa efectiva se comporta como una masa puntual que se ubica en el centro O .

- (b) ¿Cuál es la rapidez v_s de la masa m cuando pasa por la superficie de la masa M ?
- (c) ¿Cuál es la rapidez v_o de la masa m cuando pasa por el centro O de la esfera de masa M ?

