

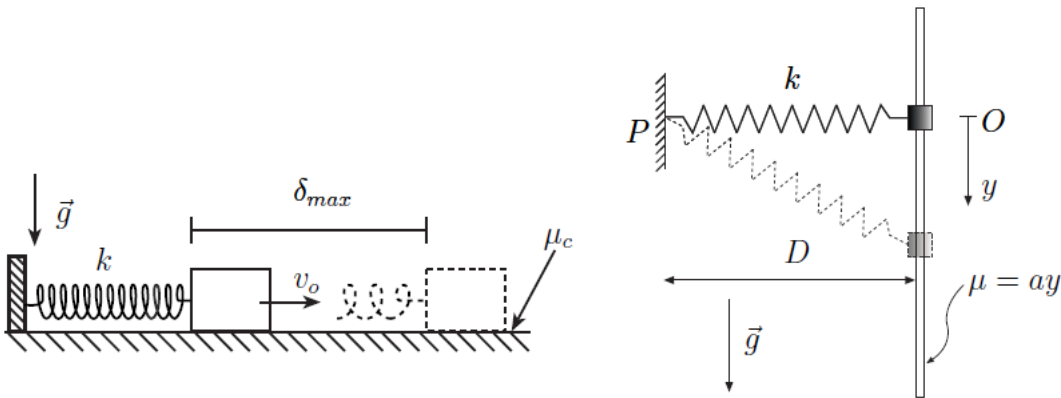
Clase Auxiliar FI2001 Mecánica

Profesor: Luis Rodriguez

Auxiliares: Francisco Sepúlveda & Kim Hauser

16/Abril/2009

P1. Un bloque de masa m se lanza por una superficie horizontal rugosa con una velocidad inicial v_0 . El bloque está atado al extremo de un resorte de largo natural L_0 y constante elástica k , como se muestra en la figura. En el instante inicial, el resorte se encuentra sin elongación ni compresión (en su largo natural). Determine el coeficiente de roce cinético μ_c , si se sabe que el bloque se detiene luego de avanzar una distancia δ_{max} .

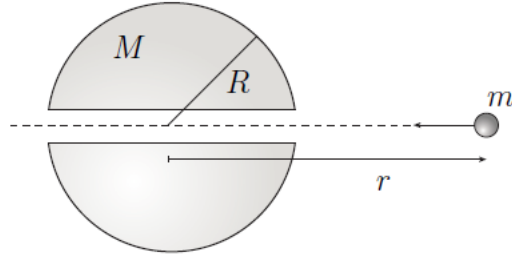


P2. Un anillo de masa m se encuentra en una barra vertical cuyo coeficiente de roce es descrita por $\mu = ay$ con a una constante positiva. Unida al anillo se encuentra un resorte de constante elástica k y largo natural $l_0 = 0$, que esta unida a una pared a una distancia D de la barra. Inicialmente,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

- Encontrar la fuerza normal \vec{N} y demostrar que es constante
- Encontrar la distancia máxima a la cual el anillo desciende
- Calcule el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el anillo en el recorrido descrito en la parte anterior

P3. Una masa puntual m se encuentra bajo la acción de un campo gravitatorio de una esfera de radio R , la cual tiene un tunel 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 $r = \infty$.

- 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 $r < R$. **Nota:** Para $r < R$ 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 .
- ¿Cuál es la rapidez v_s de la masa m cuando pasa por la superficie de la masa M ?
- ¿Cuál es la rapidez v_o de la masa m cuando pasa por el centro O de la esfera de masa M ?



Respuestas:

(Jamás asumir que están exentas de errores.)

P1: $\mu_c = \frac{mv_0^2 - k\delta_{max}^2}{2mg\delta_{max}}$

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

$W_{roce} = -\frac{2aD(mg)^2}{k(1+aD)^2}$, $W_{peso} = \frac{2(mg)^2}{k(1+aD)}$

P3: a) $\vec{F}(r) = \begin{cases} -\frac{GmM}{r^2}\hat{r} & r \geq R \\ -\frac{GmM}{R^3}r\hat{r} & r \leq R \end{cases}$; b) $v_s = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$; c) $v_o = \sqrt{\frac{3GM}{R}}$