

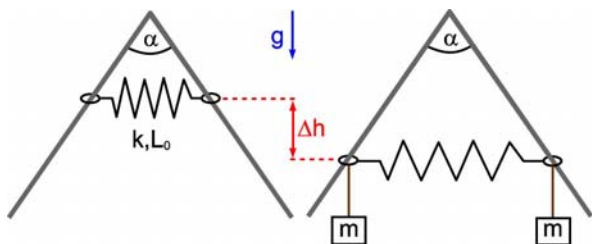
## GUÍA DE PROBLEMAS 9

16 Mayo 2007

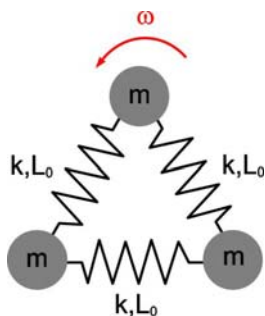
### Objetivos

- 1:: Resortes. Ley de Hooke.
- 2:: Aplicaciones Leyes de Newton.
- 3:: Fuerzas de roce.

1. En un alambre con forma de "V invertida" se colocan dos anillos de masa  $m_a$  unidos por un resorte de largo natural  $L_0$  y constante  $k$ . De estos anillos se cuelgan dos masas idénticas  $m$  como indica la figura. Si estas masas se depositan suavemente, el resorte se alargará y los anillos deslizarán por el alambre hasta alcanzar una posición de equilibrio. Si no existe roce entre los anillos y al alambre, encuentre el valor de la altura que bajan los anillos  $\Delta h$ .

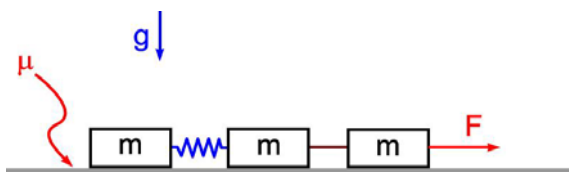


2. Tres resortes idénticos de constante elástica  $k$  y largo natural  $L_0$  se unen para formar un triángulo equilátero. En cada uno de los vértices de este triángulo se coloca una masa  $m$ . El sistema se ubica sobre una superficie horizontal sin roce y se hace girar sobre ella hasta alcanzar una velocidad angular constante  $\omega$ . Encuentre el nuevo valor que toman los lados del triángulo en estas condiciones. Note que por simetría, la nueva figura también es un triángulo equilátero.

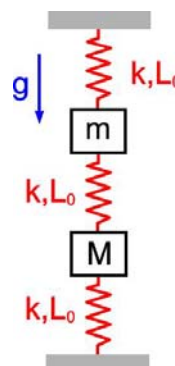


3. Dos bloques de igual masa  $m$  se unen por medio de una cuerda ideal. Un tercer bloque de la misma masa se une mediante un resorte de constante elástica  $k$  tal como indica la figura. El coeficiente

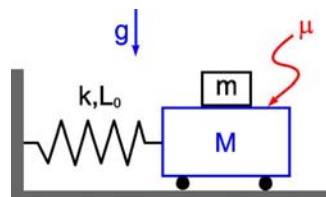
de roce entre los bloques y el piso es  $\mu$ . Una fuerza horizontal  $F$  aplicada al primer bloque hace que los tres bloques se muevan manteniendo una elongación del resorte constante  $\Delta$ . Determine la magnitud de la fuerza aplicada.



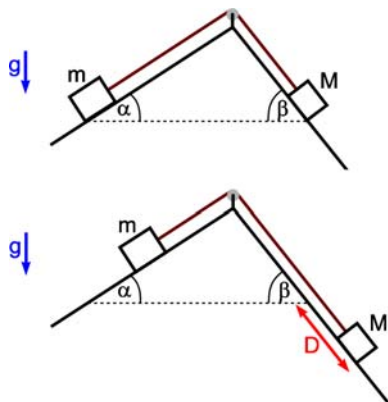
4. Dos bloques de masas  $m$  y  $M$  cuelgan verticalmente unidos a un par de resortes tal como se muestra en la figura. Si los resortes son idénticos (cada uno tiene un largo natural  $L_0$  y constante elástica  $k$ ), encuentre a qué distancia del techo se ubica cada una de las masas cuando el sistema está en equilibrio (reposo).



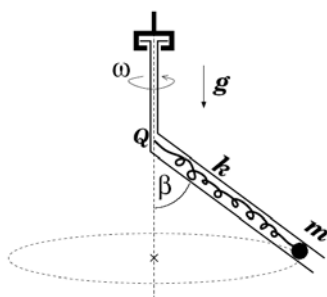
5. Un bloque de masa  $m$  descansa sobre un carro de masa  $M$  que está unido a una pared mediante un resorte de constante elástica  $k$  y largo natural  $L_0$ . Determine la amplitud máxima del movimiento del carro de manera que el bloque  $m$  no resbale.



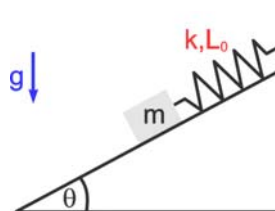
6. Dos bloques de masas  $m$  y  $M$  descansan sobre los planos inclinados de una cuña, unidos por una cuerda ideal que pasa por una polea sin roce. El coeficiente de roce dinámico entre los bloques y la cuña es  $\mu$ . Al soltar los bloques con la cuerda estirada, éstos comienzan a resbalar. Al cabo de un tiempo  $\tau$  el bloque  $M$  se ha desplazado una distancia  $D$  hacia abajo. Determine el coeficiente de roce entre los bloques y la superficie.



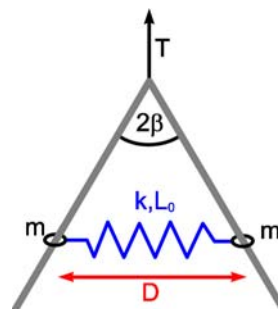
7. Una bolita de masa  $m$  es sostenida mediante un resorte de constante elástica  $k$  y largo natural  $L_0$ . El conjunto se coloca dentro de un tubo de paredes lisas (sin roce) inclinado un ángulo  $\beta$  respecto a la vertical, el cual se hace girar con velocidad angular constante  $\omega$  con el extremo del resorte ubicado sobre el eje de rotación de manera que la bolita realiza una trayectoria circular. Determine la elongación  $\delta$  del resorte.



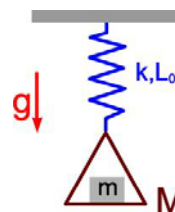
8. Un bloque de masa  $m$  se coloca sobre un plano inclinado perfectamente pulido, unido a un resorte de largo natural  $L_0$  y constante elástica  $k$ . El plano forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal. Determine la posición de equilibrio del sistema con respecto al extremo fijo del resorte.



9. Dos anillos de masa  $m$ , unidos por un resorte de constante elástica  $k$  y largo natural  $L_0$ , son colocados en una barra con forma de "V" invertida de masa  $M$  construida con dos barras perfectamente pulidas (sin roce) que forman un ángulo  $2\beta$ . El sistema es tirado por una cuerda cuya tensión  $T$  se mantiene constante de manera tal que los anillos permanecen siempre horizontales, separados por una distancia  $D$  constante. En ausencia de gravedad, determine:
- La aceleración de los anillos.
  - La reacción de las barras sobre los anillos.
  - La separación  $D$  entre los anillos.



10. Un bloque de masa  $m$  descansa sobre una bandeja de masa  $M$  que cuelga de un resorte de constante elástica  $k$  y largo natural  $L_0$ . Determine la amplitud máxima de las oscilaciones del conjunto de modo que el bloque nunca pierda contacto con la bandeja.



11. Un bloque de masa  $m$ , conectado a una pared mediante un resorte de rigidez  $k_1$ , se coloca sobre otro bloque de masa  $M$  que está unido a un resorte de rigidez  $k_2$ . Entre ambos bloques existe un coeficiente de roce estático  $\mu_e$ , mientras que no existe roce entre el bloque  $M$  y el piso. El extremo libre  $A$  de uno de los resortes se desplaza lentamente de manera que cuando alcanza un desplazamiento  $D$ , medido respecto al largo natural del resorte, ambos bloques están a punto de deslizarse uno con respecto al otro. Determine el valor de  $\mu_e$  a partir de estos datos.

