Física
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

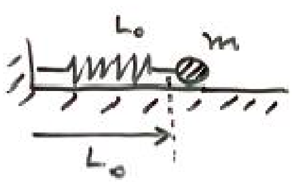
Profesor:
Nelson Zamorano H.
Profesores Auxiliares:
Javier Baeza
Pablo Barrios
Daniela Mancilla

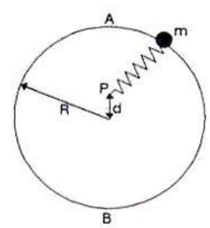
En la Figura aparece Jean Foucault, quien desarrolló el péndulo que lleva su nombre y que permite medir la velocidad de rotación de la tierra.

GUIA 9

Problema # 1

Calcule cuánto tarda la masa **m** en completar un ciclo, si permanece unida firmemente a un resorte que tiene una rigidez k_1 para la compresión y una rigidez $k_2 < k_1$ para la elongación.





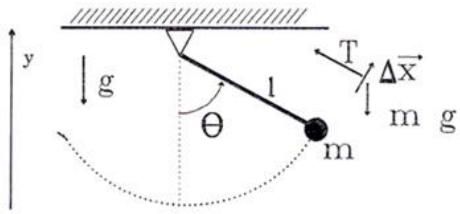
Problema # 2

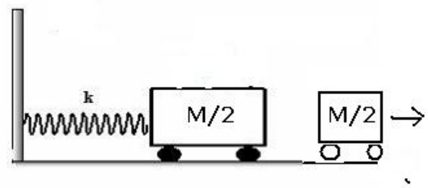
Una partícula de masa m que se desliza sin roce sobre un anillo de radio R, se libera en el punto **A**. El anillo está unido a un resorte de constante **k**, cuyo otro extremo está fijo al punto P, a una distancia **d** del centro del anillo. Para simplificar los cálculos, suponga que el largo natural del resorte es despreciable comparado con los otros largos. Desprecie también el efecto de la aceeleración de gravedad. Si la partícula parte desde A, con velocidad inicial nula, y al pasar por el punto B no ejerce ninguna fuerza sobre el aro. Calcule el valor de la distancia **d**. ¿Puede alcanzar d un valor nulo o negativo? Explique.

Problema # 3

a.- Encuentre las ecuaciones de movimiento de un péndulo matemático. Suponga que se desvía de la vertical un ángulo θ arbitrario, pero menor de 90º; que la masa **m** está sostenida dese el extremo de un hilo de masa despreciable, inextensible y de largo **L**.

b.- Resuelva las ecuaciones anteriores para el caso en que $\theta << 1$ (medido en radianes). Compare este resultado con el obtenido para el oscilador armónico.





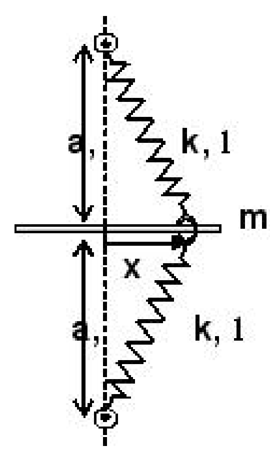
Nota: Un péndulo físico es aquel sostenido por una barra de masa no-despreciable.

Problema # 4

Analice el caso del oscilador armónico horizontal que se describe a continuación. Se tiene una masa **M** unida a un resorte de constante de rigidez **k** y largo natural $\mathbf{L_o}$. Inicialmente el resorte se comprime una distancia Δ a partir del largo natural y se suelta. Al llegar al punto de equilibrio la mitad de la masa **M** se desprende suavemente y sigue desplazandose con velocidad constante en el piso sin roce. El resorte llega a su máxima elongación, se contrae, se expande y nuevamente al llegar al punto de equilibrio se desprende la mitad de la **masa restante** (por ejemplo, **M**/4, en el segundo desprendimiento), que sigue propagándose con velocidad constante en el piso sin roce.
Y así sucesivamente.
Analice este movimiento y describa su comportamiento. Ud. debe señalar los aspectos físicamente relevantes de este problema.

Problema # 5

En el sistema de la figura aparecen dos resortes idénticos unidos en el extremo común por un anillo de masa **M**. este anillo se puede deslizar sin roce a lo largo de la barra horizontal. No considere el peso del anillo.



a.- Encuentre el punto de equlibrio (el valor de x) del sistema de resortes para los casos
i.- $\ell < a$,
ii.- $\ell = a$,
iii.- $\ell > a$.

b.- ¿Puede encontarr la fecuencia angular ω para el caso de pequeñas oscilaciones en cada uno de los casos? Note que basta escribir la ecuación de movimiento para conocerla.
Use la aproximación $\sqrt{1+\alpha} \approx 1 + \alpha/2$ si $\alpha < 1$.