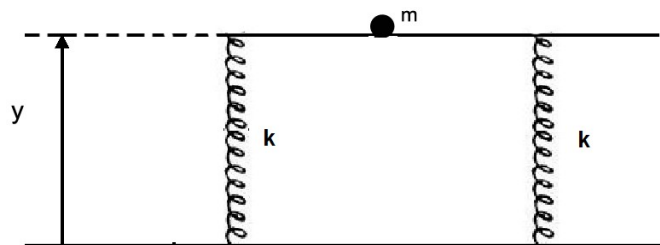


1. Dos resortes, cada uno de constante k , y longitud natural L , soporta una plataforma sin masa que tiene una masa m la cual es firmemente atada a está. La posición de la masa es $y(t)$. Asuma que los dos resortes se mueven juntos con la misma frecuencia y en el mismo plano. Cuyas condiciones en el dibujo son $y(0) = L$ y $dy/dt(0) = 0$ m/s.



Ecuación de sumatoria de fuerzas, Escribir la ecuación diferencial de movimiento y la solución de mi sistema.

a. El sistema esta libre, en la posición de equilibrio ($y(0)=0$) y le doy una velocidad inicial en la dirección negativa del eje

$$(dy/dt(0) = -v).$$

b. Si el sistema esta amortiguado, con una elongación inicial ($y(0)=+L/2$) y eje

$$(dy/dt(0) = 0).$$

2. Se encuentra un reloj circular de radio R de masa uniforme M , al cual le colocamos una puntilla a $3R/2$ midiendo desde su base. Que se encuentra en $\theta(0) = 5^\circ$ y $d\theta(0)/dt = 0$.

a. Determinar la ecuación de movimiento del sistema.

b. Encontrar la frecuencia natural y el periodo del sistema.

c. Solución de mi sistema con las condiciones iniciales.

3. Una partícula de 200 g de masa unida a un resorte horizontal, realiza un movimiento armónico simple siendo la frecuencia angular 110 rad/seg. Sabemos que en el instante $t=0$, la posición inicial es $\sqrt{3}$ y la velocidad inicial de la partícula es de 50 cm/seg.

a. Escribir la ecuación de movimiento armonico simple.

b. Deducir la formula del periodo de la oscilación de una masa m unida a un resorte de constante k .

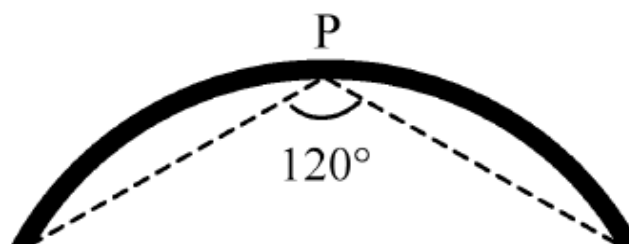
c. Calculas la constante elástica del muelle y la energía total del movimiento.

d. Para que valores de x y t la energía potencial es máxima? Y mínima?

e. Si tomamos una fuerza de fricción cuya constante de proporcionalidad b es igual a 20 N.seg/m. ¿Determinar que clase de amortiguamiento existe? ¿Ecuación de movimiento? Posible solución con las mismas condiciones iniciales.

4. El diámetro de un cilindro flotando es d y este tiene una magnitud l de esta longitud sumergida en agua. La altura total es L . Asuma que no tiene amortiguamiento. En $t = 0$ el cilindro es empujado hacia abajo una distancia B .
- Cual es la frecuencia de oscilación?
 - Realizar una grafica de la velocidad vs tiempo desde $t=0$ hasta $t =$ un periodo. La amplitud y fase correctas deben ser incluidas.

5. Una varilla uniforme de masa m se dobla en un arco circular con radio R . Se suspende en el centro y que puede oscilar libremente alrededor del punto P . La longitud del arco es $\frac{2}{3}\pi R$.



- Cual es el periodo de pequeñas oscilaciones alrededor de P ?
- Cual es la frecuencia de pequeñas oscilaciones alrededor de P ?

6. Dos cargas eléctricas positivas Q están separadas una distancia $2L$ como se aprecia en la figura 1. Una tercera carga negativa $-q$ está ubicada de manera que pueda moverse perpendicularmente a la línea que une las cargas positivas, pasando por el punto medio entre ellas.

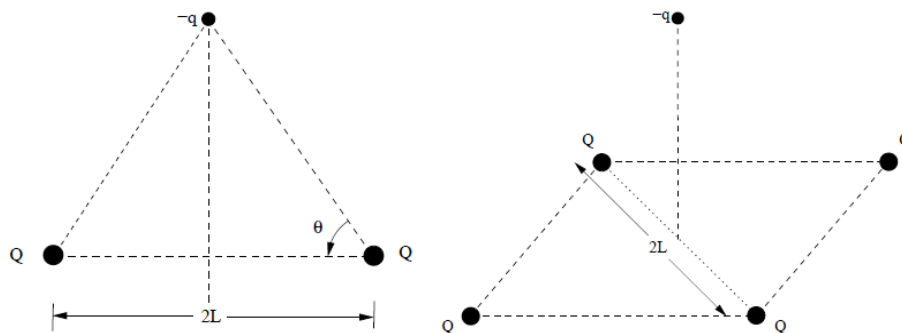


Figure 1: Carga osciladora en ambas situaciones

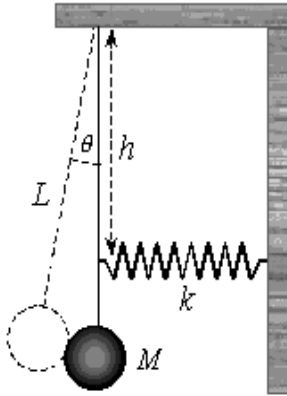
- (a) Demuestre que la frecuencia de oscilación de $-q$ para $\theta \ll 1$ viene dada por

$$\omega_0^2 = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{Qq}{mL^3}$$

- (b) Si ahora se trata de cuatro cargas Q formando un cuadrado de diagonal $2L$, como se aprecia en la figura 1, y $-q$ puede oscilar sobre la perpendicular al punto medio del cuadrado, encuentre la frecuencia de pequeñas oscilaciones ($\theta \ll 1$).

7. Demuestre que la rapidez de cambio de la energía mecánica para un oscilador amortiguado, no impulsado, esta dada por $dE/dt = -bv^2$ y por lo tanto siempre es negativa.

8. Un péndulo de longitud L y masa M , tiene conectado un resorte de constante k a una distancia h por debajo del punto de suspensión, como se muestra en la figura 11.10. Calcular la frecuencia de vibración del sistema para valores pequeños de la amplitud. Suponga que tanto el soporte vertical como el resorte son rígidos de masa despreciable.



9. Encuentra la potencia media $P_m = \frac{1}{T} \int_0^T P(t) dt$, para un oscilador libre, uno amortiguado.

10. Una varilla uniforme de longitud L se sujeta por un clavo a un poste de modo que dos tercios de su longitud están por debajo del clavo. Cuál es la ecuación de movimiento? Cuales el periodo y la frecuencia natural de mi sistema?