

Auxiliar 11

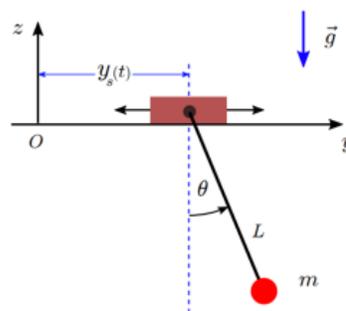
Profesor: Francisco Brieva.
 Auxiliares: Lucas González y Enrique Navarro.
 Fecha: 24/05/2023

P1. Una partícula de masa m está colgando (debido a la gravedad) desde un punto fijo mediante un resorte ideal de largo natural ℓ_0 y constante elástica k . La partícula está sumergida en un fluido con roce viscoso lineal de constante c .

1. Escribir la ecuación de movimiento de la partícula con respecto a su posición de equilibrio y encontrar la solución general sobreamortiguada.
2. Se tiene la condición inicial $x(0) = H > 0$ e $\dot{x}(0) = v_0$. Determinar las constantes de la solución general.
Indicación: La posición x se mide con respecto al punto de equilibrio.
3. ¿Qué condición debe cumplir v_0 para que la partícula pueda cruzar $x = 0$ en algún instante posterior al inicial?

P2. Considere un péndulo simple de largo L que está articulado a un soporte susceptible de oscilar horizontalmente como se observa en la figura.

- Encuentre la ecuación de movimiento que satisface el ángulo θ que forma el péndulo con la vertical.
- Suponiendo pequeñas oscilaciones en torno a la vertical y que el movimiento oscilatorio del soporte tiene la forma $y_s = y_0 \cos \omega t$, encuentre la solución del problema. ¿Cuándo ocurre resonancia?



P3.

La energía potencial total de una partícula de masa m es :

$$U(r) = E_0 \ln(r/r_0)$$

Donde E_0 y r_0 son constantes positivas.

1. Encuentre el radio r_c de la orbita circunferencial en la cual la partícula tiene momento angular ℓ conocido.
2. Si se tiene una orbita no circunferencial con el mismo momento angular ℓ anterior y tal que $r(t)$ nunca se aleja mucho del valor a r_c determine (en pequeñas oscilaciones) cuál es la frecuencia $w_{p.o}$ de las pequeñas oscilaciones de r en torno a r_c .