

Auxiliar 10: Pequeñas oscilaciones y potencial efectivo

Profesor: Francisco Brieva
 Auxiliares: Daniel Lobos
 Enrique Navarro

30 de mayo de 2022

P1. Una argolla de masa m puede deslizar sin roce a lo largo de una varilla dispuesta sobre el eje x de la figura. La argolla está unida a un resorte de constante elástica k y largo natural D , cuyo otro extremo está unido a un punto fijo O ubicado a una altura ℓ de la varilla.

- Determine el potencial $U(x)$ que controla el movimiento de la argolla m
- Determine los puntos de equilibrio estable del sistema y las frecuencias de pequeñas oscilaciones para los casos $D > \ell$ y $D < \ell$.

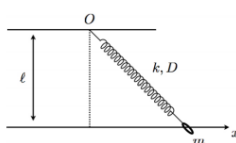


Figura 1

P2. Por un alambre semicircular de radio R desliza una masa m , unida a los extremos del alambre por dos resortes idénticos de largo natural $R\frac{\pi}{2}$ y constante elástica k . La masa se encuentra en el extremo de una barra ideal de masa despreciable, la cual puede girar libremente en torno a un eje fijo en el centro de curvatura de la semicircunferencia. En el otro extremo de la barra, a una distancia d del pivote, se encuentra otra masa m . Determinar los valores de d para los cuales el punto de equilibrio $\theta = 0$ es estable. Determinar la frecuencia angular de pequeñas oscilaciones. Analice el movimiento para distintos valores de la distancia d .

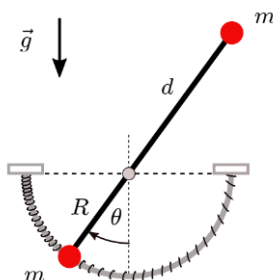


Figura 2

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.

- Encuentre el radio r_c de la orbita circular en la cual la partícula tiene momento angular ℓ conocido.
- Si se tiene una orbita no circular 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 a $w_{p.o}$ de las pequeñas oscilaciones de r en torno a r_c .