

FI2001-6: Mecánica

Profesor: Claudio Romero Z.

Auxiliar: Jerónimo Herrera G., Rodrigo Catalán B.



Auxiliar 3: Potenciales, Equilibrios y Pequeñas Oscilaciones.

22 de marzo de 2022

1. Considere el siguiente campo de fuerzas:

$$\vec{F} = -F_0 \left(1 - \frac{x^2}{L^2} \right) \hat{y}$$

Calcule el trabajo que realiza esta fuerza cuando una partícula es sometida a esta mientras recorre el borde de un cuadrado cuyos vértices son $(0, 0)$, $(0, L)$, (L, L) y $(L, 0)$.

2. *Puntos de Equilibrio:* Considere una partícula con masa m en un potencial $U(x) = V \cos(\alpha x) - Fx$, siendo $\alpha, F > 0$, $|V| \leq F/\alpha$ y $x \in [-\frac{\pi}{2\alpha}, \frac{\pi}{2\alpha}]$. Encuentre los puntos de equilibrio y discuta su estabilidad. Encuentre la frecuencia de pequeñas oscilaciones.
3. *Pequeñas Oscilaciones:* Un hilo de largo L que está sujeto a un punto A, pasa por una masa libre m (puede deslizar por el hilo sin roce), luego por una polea fija B y termina vertical, teniendo en su otro extremo otra partícula de masa m . La parte vertical del hilo tiene un largo y variable, como sugiere la figura. La masa libre se mantiene siempre equidistante de los puntos A y B, pero puede subir o bajar, de modo que los tres puntos siempre forman un triángulo isósceles. La distancia entre A y B es D .
- Obtenga una relación entre la posición vertical y de la masa de la izquierda y la posición vertical x de la masa central para luego obtener la energía potencial asociada a este sistema. Obtenga valor(es) de x para posición(es) de equilibrio. Describa su estabilidad.
 - Escriba la energía cinética K del sistema en función de x y \dot{x} .
 - Obtenga la expresión aproximada para K en torno a la(s) posición(es) de equilibrio y obtenga la(s) frecuencia(s) de pequeñas oscilaciones.

