

Auxiliar#11 : Energía

Profesora: Claudia Scóccola
Auxiliar: José Mondaca, Claudio Muenia
Ayudante: Matías Zuñiga

P1 Energía en un plano

Una partícula de masa m confinada al plano cartesiano (x, y) permanece bajo la influencia de una única fuerza $\vec{F}(x, y)$. Como consecuencia de esta fuerza, la partícula mantiene un movimiento con la siguiente dependencia temporal:

$$x(t) = A_x \cos(\omega_x t) \quad y(t) = A_y \sin(\omega_y t)$$

donde A_x , A_y , ω_x y ω_y son parámetros constantes.

- Encuentre la forma explícita de $\vec{F}(x, y)$ en términos de las coordenadas x e y de la partícula. ¿Qué condición deben cumplir los parámetros para que $\vec{F}(x, y)$ sea una fuerza central?
- Determine la energía potencial $U(x, y)$ asociada a $\vec{F}(x, y)$ en función de las coordenadas x, y .
- Calcule la energía cinética de la partícula en función del tiempo y muestre que la energía mecánica total de la partícula se conserva en el tiempo.

P2 Trabajo de una Argolla

Una argolla de masa m puede deslizar libremente a lo largo de una vara, la que gira en torno a un punto fijo O , barriendo un plano horizontal con velocidad angular $\dot{\phi} = \omega_0$ constante. Inicialmente es liberada a distancia ρ_0 del origen con $\dot{\rho} = 0$. Demuestre que el trabajo que efectúa la normal sobre la argolla, desde el instante inicial $t = 0$ hasta un tiempo t , viene dada por

$$W_N = m\omega_0^2 [\rho^2(t) - \rho_0^2],$$

donde $\rho(t)$ es la distancia de la argolla al origen en tiempo t . (Indicación: No hay fuerza de gravedad en este problema).

P3 Potencial 2D

Considere la fuerza:

$$\vec{F} = -K(x - z)^2(\hat{x} - \hat{z})$$

- Demuestre que es conservativa
- Encuentre la función energía potencial $U(r)$ eligiendo $U(0)=0$.
- Verifique que la función U calculada reproduce correctamente la fuerza.