

Auxiliar 7: Conservación de momentum angular, oscilaciones y fuerzas centrales 3 de mayo de 2017

Conceptos Útiles

a) $\vec{F} = -\nabla U$

d) $\vec{l} = m\vec{r} \times \vec{v}$

b) $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\phi}^2)\hat{r} + (2\dot{r}\dot{\phi} + r\ddot{\phi})\hat{\phi}$

e) $\vec{p} = m\vec{v}$

c) $\omega_{po}^2 = \frac{d^2U}{dr^2}|_{r=r_0}$

f) $U_{resorte} = \frac{1}{2}k(l - l_0)^2$

Problemas

1. *Órbitas generalizadas [Kim Hauser P.5.8]*

Considere el movimiento de una partícula de masa m bajo la acción de una fuerza central del tipo:

$$\vec{F} = -\alpha r^n \hat{r} \text{ con } \alpha > 0 \quad (1)$$

El valor del momentum angular $l = mr^2\dot{\phi}$ es conocido.

- Plantee las ecuaciones de movimiento e intente resolverlas.
- Obtenga una expresión para la energía mecánica total y el potencial efectivo.
- Determine el radio de la órbita circular y el periodo de pequeñas oscilaciones.
- Determine para cuáles valores de n existen órbitas cerradas.

2. *Conservación de momentum angular [Aceituno P.G.2]*

Considere el sistema formado por tres partículas A, B y C, todas de masa m colocadas sobre una superficie horizontal sobre la cual pueden deslizar sin roce. Las masas B y C están unidas entre sí por un resorte de constante k y largo natural L_0 . La partícula A choca con la partícula B a una velocidad v_0 en la dirección indicada en la figura. Si las partículas A y B quedan unidas después del choque determine:

- El movimiento resultante del centro de masa del sistema.
- El ángulo de giro θ en función del largo del resorte L . El ángulo θ se considera nulo justo después del choque.
- El estiramiento máximo del resorte.

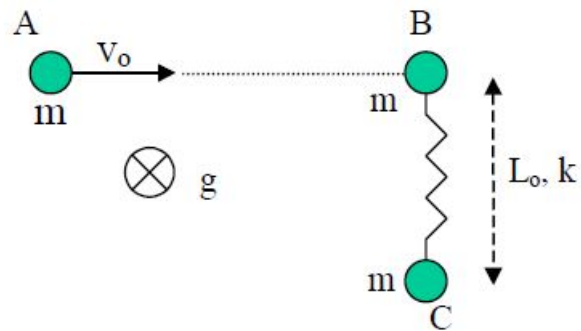


Figura 1: Sistema de partículas problema 2

Comentarios

- KIM HAUSER. 2.17-21, 3.1-13, 4.1-10 y 5.1-9.
- CORDERO. 2.3-5, 4.6, 5.2-5 y 6.1-2.
- SYMON. 3.10-15, 4.1-7 y 4.9-10.
- ACEITUNO.
- Tarea C2: viernes 12 de mayo (antes de comenzar la auxiliar).