

Auxiliar 11

Prof. Rodrigo Arias
Aux: Nicolás Padilla
04/06/09

Problema 1

Considere una partícula de masa m que se mueve en un campo de fuerza de atracción central $\vec{F} = -c\hat{r}$, donde c es una constante positiva (note que la magnitud de la fuerza es constante).

1. Demuestre que la partícula no puede escapar de este campo de atracción.
2. Si se verifica que la partícula se encuentra en una órbita circular de radio $r = r_o$, determine el período de pequeñas oscilaciones que experimenta la distancia entre la partícula y el centro de atracción cuando la partícula sufre una pequeña perturbación radial.
3. Suponga que la partícula se encuentra en la órbita circunferencial de la parte (2) y, como resultado de un impulso radial, en dirección opuesta al centro de atracción, la partícula queda en una órbita tal que su distancia máxima al centro de atracción es $2r_o$. Determine cuánto aumenta la energía mecánica total de la partícula como resultado de este impulso.

Problema 2

Una partícula de masa m está sometida a la fuerza central que proviene de la energía potencial:

$$U(r) = a^2 \ln \frac{r}{r_o}$$

1. Determine el radio r_c de la órbita circunferencial caracterizada por una velocidad angular ω_o conocida y no nula. Determine también el momento angular l_o asociado a ella.
2. Determine la frecuencia $\omega_{p.o.}$ de las pequeñas oscilaciones del valor de $r(t)$ en torno a $r = r_c$ cuando la órbita es levemente no circunferencial pero tiene el mismo valor l_o del momento angular. ¿Cuanto vale $\omega_{p.o.}$? ¿Se trata de una órbita cerrada?