

Clase Auxiliar número 1

Universidad de Chile, FI2001-6 , Mecánica.

Profesor Cátedra: Marcel Clerc - Profesor Auxiliar: Milko Estrada.

1. En coordenadas circulares podemos expresar la posición de un vector $\vec{r}$ como:

$$\vec{r} = r \cos \theta \hat{e}_1 + r \sin \theta \hat{e}_2$$

- a) Definiendo una base $\hat{e}_i = g_i/|g_i|$, donde $g_i = \frac{\partial \vec{r}}{\partial q_i}$, calcula $\hat{e}_r, \hat{e}_\theta$.
- b) En coordenadas cartesianas los vectores bases son constantes en el tiempo. Calcula las derivadas temporales de los vectores bases. Que podemos decir de la dirección de un vector base respecto a su derivada?.
2. Considerar el movimiento de un planeta de masa m bajo la influencia de una estrella (el sol por ejemplo) de masa M . La ley de gravitación universal nos dice que la fuerza entre ambos planetas es la siguiente:

$$\vec{F} = -\frac{GMm}{r^2} \hat{r}$$

- a) Escribe la segunda ley de Newton como función del vector $\vec{R}$ de la figura y escribe el vector aceleración.
- b) Calcula la aceleración a partir de $\vec{a} = \frac{d^2 \vec{R}}{dt^2}$.
- c) Cuales son las ecuaciones de movimiento que obtenemos?. Que cantidad se conserva?.
- d) Usando el cambio de variable $r = \frac{1}{\theta(t)}$, soluciona la ecuación diferencial y cuenta que forma tiene $r(\theta)$.

