FI2001-6: Mecánica
Profesor: Claudio Romero Z.
Auxiliar: Jerónimo Herrera G., Rodrigo Catalán B.

Auxiliar 8: Gravitación Universal

14 de abril de 2022

1. Un vehículo espacial está en órbita circular alrededor de la Tierra. La masa del vehículo es m y el radio de la órbita es dos veces el de la tierra $r_1 = 2R_T$. Si se desea transferir el vehículo a una órbita circular de radio $r_2 = 4R_T$,

   a) Calcule la cantidad mínima de energía que se debe emplear para hacer la operación.

   b) Una forma eficiente de realizar la transferencia es utilizar una órbita semi elíptica (conocida con el nombre de órbita de transferencia de Hohmann). ¿Qué cambios de velocidad hay que aplicar en los puntos de intersección A y B para lograr la transferencia?

2. *Potencial Efectivo:* El objetivo del problema es determinar la trayectoria de un planeta de masa m bajo un potencial gravitacional $V(r) = -\frac{GMm}{r}$ a partir de la energía del sistema y la conservación de momentum angular.

   a) Escriba las ecuaciones de movimiento de m bajo el potencial gravitacional $V(r)$. Deduzca la conservación de momentum angular y obtenga un potencial efectivo U_{eff} tal que $m\ddot{r} = -\frac{dU_{eff}}{dr}$.

   b) Escriba la energía del sistema como función de la coordenada radial (r y $\dot{r}$).

   c) Obtenga una igualdad del tipo $(\frac{dr}{d\theta})^2 = f(r)$.

   d) Obtenga una función para coordenada radial en función del ángulo de giro.