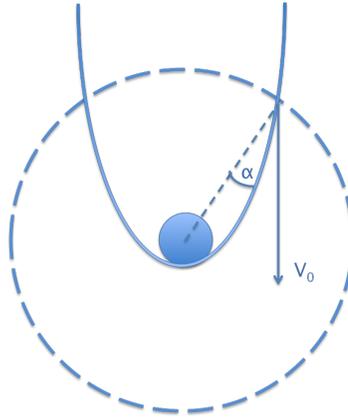


Auxiliar 10: Gravitación

13 de Diciembre de 2018

- P1. Se tiene un satélite que gira alrededor de la Tierra, en una órbita circular a una distancia de $10R$ del centro de ésta, siendo R el radio de la tierra. En un momento dado, se modifica la velocidad del satélite de tal forma que la nueva velocidad tiene magnitud V_0 , y forma un ángulo α con la línea que va hasta el centro de la Tierra. Determine el ángulo α y el valor mínimo de V_0 para que la nueva trayectoria, el satélite pase rozando la superficie de la Tierra y luego se aleja hasta el infinito. Expresé todos los resultados en función de R y $g = GM/R^2$.



- P2. En una misión espacial se desea enviar un robot explorador a Marte, la trayectoria que debe seguir el robot desde su lanzamiento en la tierra, es una "semi-elipse" de tal manera que su distancia menor al sol será el radio de la órbita terrestre R_T y su distancia mayor al sol será el radio de la órbita de Marte R_M . A lo largo de este problema, desprecie las interacciones gravitacionales del robot con la Tierra y con Marte, y solo considere al Sol como única fuente gravitacional.
- Calcule la velocidad inicial v_0 que se debe dar al robot para que cumpla la misión, y la velocidad v_f con la que llega a Marte.
 - Cuanto tiempo tarda en completar la misión?
- P3. Dos partículas de igual masa m se unen por medio de una cuerda ideal de largo h . El par es atraído por un asteroide de masa M . La distancia entre el asteroide y la partícula más cercana es R con $h \ll R$.
- Calcule la tensión, si el par cae radialmente hacia el asteroide. Realice el ejercicio considerando y luego despreciando la atracción entre las partículas.
 - Demuestre que para que la tensión sea nula, $m = M(\frac{h}{R})^3$
- P4. Un satélite gira alrededor de la tierra en trayectoria circular con radio $2R$, siendo R el radio terrestre.
- Encuentre el período del satélite
 - Con la ayuda de un cohete, el satélite se acelera de forma instantánea de modo que la velocidad se incrementa de V_0 a αV_0 siendo $\alpha > 1$, de forma tal que la nueva trayectoria es elipsoidal. Determine la distancia de apogeo del satélite en función de α y R .
 - Calcule α_{min} para que el satélite escape hacia el infinito.
- P5. Calcule la gravedad ejercida sobre una persona de masa m parada sobre la superficie terrestre si a la tierra se le hace una cavidad esférica de radio r a una profundidad h (considere que la tierra es un cuerpo homogéneo de densidad ρ)

- P6. Una nave que se encuentra en una órbita circular de radio R_1 debe ser llevada a una órbita circular de radio $R_2 > R_1$. Para poder cambiar de órbita, la nave debe acelerar desde su velocidad V_1 en la primera órbita hasta una velocidad U_1 , la cual corresponde a la velocidad de perigeo de una órbita elíptica cuyo apogeo está en B a una distancia R_2 del centro de giro. Al alcanzar el punto B (apogeo) la nave pasa que una velocidad U_2 , en donde debe acelerar rápidamente para alcanzar la velocidad V_2 correspondiente a la órbita circular de radio R_2 . Calcular U_1 y U_2 en función de V_1 y V_2 respectivamente.

