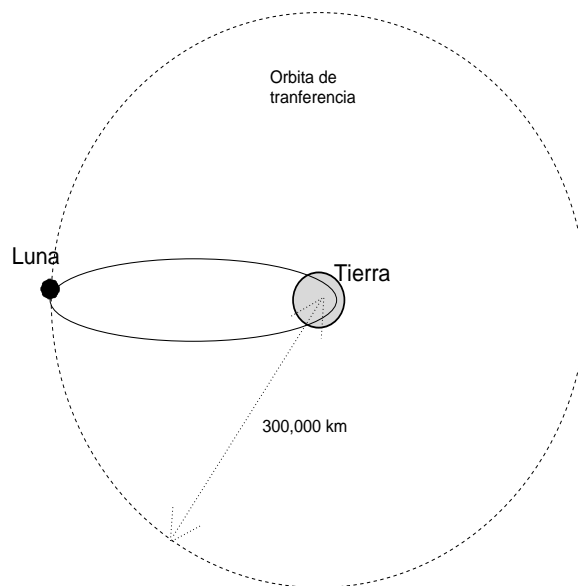


Tarea 4, Mecánica Celeste

1. En el libro de Julio Verne titulado, *De la Tierra a la Luna*, se narra un viaje de varios franceses a nuestro satélite, la forma en que hacen el viaje es dentro de una bala de cañón, esta bala se dispara de tal forma que llega a la Luna.

Tomando en cuenta este relato de Verne, considere la órbita de la Luna como circular y que su elíptica (el plano donde está la órbita) corta a la Tierra en el Ecuador. Suponga que la distancia del centro de la Tierra al centro de la Luna son 3×10^5 km y el período de la Luna es de 27 días exactos (de esta forma la velocidad tangencial de la Luna es $(2 \times \pi \times 3 \times 10^5)/(27 \times 24) \frac{\text{km}}{\text{hora}}$. Considere que el cañón está en el ecuador y dispara en un ángulo que hace viajar la bala en dirección de una órbita elíptica. Queremos que esta órbita elíptica toque en forma tangente a la órbita de la Luna. Considerando las órbitas elípticas que tienen sus focos en el centro de la Tierra y que tocan en forma tangente la órbita de la Luna, Utilizando el método de Hohmann, determine la familia de órbitas de transferencia que pueden hacer llegar la bala a la Luna. Para esto, considere solo las órbitas de transferencia que cruzan la superficie de la Tierra (considere el radio de la Tierra como 6×10^3 km), así como se ve en la figura. Cuás sería la órbita más adecuada que implique una velocidad menor de salida?



2. Queremos enviar un satélite a una órbita circular que está a 3×10^4 km de distancia (medido desde el centro de la Tierra), la eclíptica de esta órbita corta a la Tierra en el Ecuador. Para llegar a esta órbita, primero mandamos el satélite a una órbita de estacionamiento que esta a 200 km de altura de la superficie de la Tierra (el radio de la Tierra es de 6×10^3 km), y luego hacemos una maniobra para llevar el satélite de la órbita de estacionamiento a su órbita final, ver figura. Usando las técnicas del método de Hohmann, determine la órbita de tranferencia que nos lleve el satélite de su órbita de estacionamiento a su órbita final. Igualmente, determine una órbita kepleriana que corresponda a la trayectoria del cohete que lleva al satélite de la Tierra a su órbita de estacionamiento (por simplicidad considere que el cohete solo da un impulso inicial que le da la velocidad necesaria al satélite para llegar en forma tangente a la órbita de estacionamiento). Cuál sería la velocidad inicial del cohete (en magnitud y dirección) para que llegue a la órbita de estacionamiento y en que sitio del Ecuador debería partir el cohete? (Para esto considere que la Tierra no gira y la posición del Ecuador es respecto a como se muestra en la figura).

