

**FI2001-6:** Mecánica

**Profesor:** Claudio Romero Z.

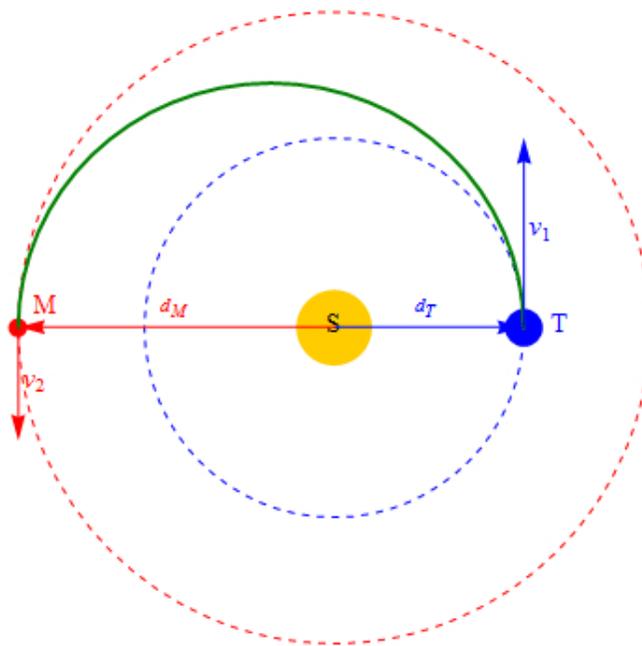
**Auxiliar:** Rodrigo Catalán B., Jerónimo Herrera G.



## Auxiliar 11: Órbita de transferencia de Hohmann

26 de abril de 2022

- Una órbita de transferencia es aquella que debe seguir un satélite para desplazarse desde una órbita circular de un cierto radio a una de un radio diferente. Por ejemplo, si se quiere lanzar una nave espacial a Marte, dicha nave debe salir desde la órbita terrestre (a 1 UA del Sol) y llegar hasta la órbita marciana (a 1.5 UA). El camino que recorre es la órbita de transferencia. La órbita que requiere un menor impulso inicial es aquella que hace un mayor uso del movimiento que el Sol imprime a la nave. Esto se consigue con la llamada órbita de transferencia de Hohmann (en honor a Walter Hohmann). En esta órbita se le comunica solamente un impulso inicial a la nave y uno final a la llegada a Marte. Entre estos dos puntos, la nave describe media elipse con el Sol (S) en uno de sus focos, estando uno de los vértices en la posición inicial en la Tierra (T) y el opuesto en la posición final en Marte (M).



Tomando los datos:  $G$ , masa del Sol  $M$ , masa de la nave  $m$ , distancias al Sol  $d_T$  y  $d_M$ . Calcule:

- La magnitud de la velocidad inicial  $v_1$  y final  $v_2$  de la nave espacial.
- La velocidad, vista desde la Tierra, con la que la nave debe iniciar la órbita de transferencia.
- La energía  $\Delta E_T$  que hay que suministrar a la nave para que entre a la órbita de transferencia.
- La velocidad, vista desde Marte, con la que la nave debe finalizar la órbita de transferencia.
- La energía  $\Delta E_M$  que hay que suministrar a la nave para que salga de la órbita de transferencia.
- La rapidez con la que debe lanzarse la nave, si la masa y el radio de la Tierra son  $M_T$  y  $R_T$ .
- Considerando que 1 UA son 150 millones de km, estime numéricamente las rapidezces anteriores.
- El tiempo de viaje aproximado del satélite. **Hint:** utilice la tercera Ley de Kepler.
- Si el lanzamiento se frustra, ¿en cuánto tiempo más es posible volver a intentarlo?.