

Fecha propuesta 1 de julio del 2035

Justificación: La fecha propuesta se basa en los avances tecnológicos y los planes actuales de exploración espacial. Varios programas espaciales, como la NASA, SpaceX y otras agencias espaciales internacionales, han manifestado su interés en enviar misiones tripuladas a Marte en las próximas décadas. Con base en fuentes que consultamos y la información que recopilamos, se espera que para el año 2035 existan los recursos y la tecnología necesarios para llevar a cabo un viaje tripulado a Marte de manera segura y eficiente.

Duración estimada del viaje de ida: El tiempo que tomaría llegar a Marte puede variar según la trayectoria de la misión y la tecnología utilizada. En promedio, se estima que un viaje de ida a Marte podría durar entre 8 y 8,5 meses (250 suponiendo que salimos a una diferencia respecto a Marte de 44.7 grados). (Formula usada: $\vartheta = \pi - \omega_m \cdot P / 2 = 180^\circ - 135.3^\circ = 44.7^\circ$ Donde $\omega_m = v_m / r_m$ es la velocidad angular de Marte.)

Duración estimada de estancia en Marte: Aproximadamente 14,5 meses o 445 días, es el tiempo ideal a esperar para poder regresar a la tierra, ya que en cualquier momento la tierra se alejaría de Marte y Marte de la tierra respectivamente, tras esta cantidad de días Marte se alinea perfectamente con la tierra para poder empezar el viaje de regreso (aproximadamente una diferencia respecto a la tierra de 76.1 grados).

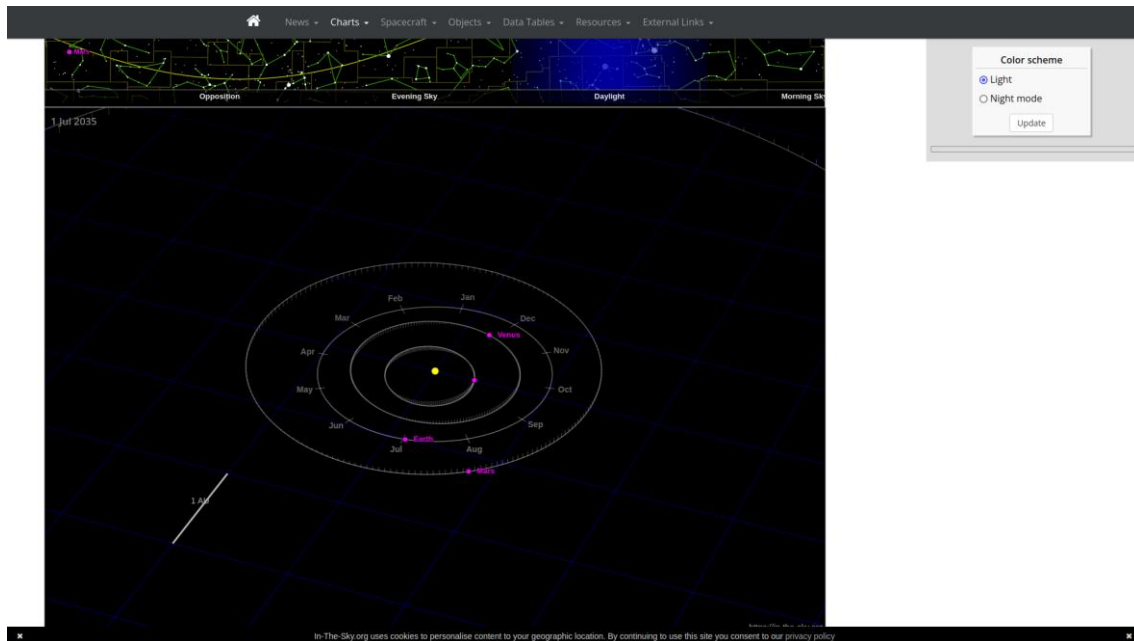
Viaje de regreso: Considerando que todo sale bien y no hay ningún imprevisto, el viaje de vuelta debería durar aproximadamente lo mismo de vuelta a la tierra (8 o 8,5 meses o 250 días)

Duración total del viaje: 963.1 Días

Esta duración se basa en las misiones espaciales anteriores y en los avances en tecnología de propulsión espacial. También en base a una fórmula que considera la trayectoria más óptima de la nave, la rotación de la tierra y Marte y la fuerza de atracción que ejerce cada planeta. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los tiempos exactos dependerán de las condiciones específicas de la misión, como la trayectoria de transferencia utilizada y las capacidades de la nave espacial.

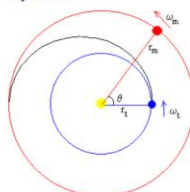
Usamos como referencia y fuente a: <https://in-the-sky.org/solarsystem.php>

y a: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/celeste/marte/marte.html>



Posiciones del los planetas en el momento del lanzamiento de la nave espacial

Viaje de ida



Supongamos que la Tierra y Marte están situados tal como se muestra en la figura, cuando tiene lugar el lanzamiento de la nave espacial en las proximidades de la Tierra. La nave espacial precisa de 258.9 días para moverse desde la posición inicial más cercana al Sol (perihelio) a su encuentro con Marte, en la posición más alejada del Sol (afelio). Durante este tiempo el desplazamiento angular de Marte es

$$\omega_m P/2 = 2.362 \text{ rad} = 135.3^\circ$$

Donde $\omega_m = v_m/r_m$ es la velocidad angular de Marte.

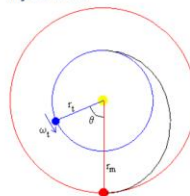
Para que la nave espacial se encuentre con Marte al cabo de 258.9 días. En el momento del lanzamiento, Marte debido a su menor velocidad angular, tiene que ir

por delante de la Tierra un ángulo

$$\theta = \pi - \omega_m P/2 = 180^\circ - 135.3^\circ = 44.7^\circ$$

Marte tiene que ir 44.7° por delante de la Tierra en el momento del lanzamiento de la nave espacial en las proximidades de la Tierra.

Viaje de vuelta



Para el viaje de vuelta, la Tierra y Marte tienen que estar adecuadamente situados en el momento del lanzamiento de la nave espacial en las proximidades de Marte. La nave espacial empleará 258.9 días en regresar al a Tierra, durante este tiempo la Tierra se ha desplazado un ángulo

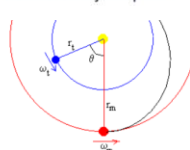
$$\omega_T P/2 = 4.470 \text{ rad} = 256.1^\circ$$

Por tanto, la Tierra tiene que ir por detrás un ángulo de

$$\theta = \omega_T P/2 - \pi = 256.1^\circ - 180^\circ = 76.1^\circ$$

La Tierra tiene que estar por detrás de Marte en el momento del lanzamiento de la nave espacial en las proximidades Marte, un ángulo de 76.1° .

Duración del viaje completo



$$\omega_T P/2 = 4.470 \text{ rad} = 256.1^\circ$$

Por tanto, la Tierra tiene que ir por detrás un ángulo de

$$\theta = \omega_T P/2 - \pi = 256.1^\circ - 180^\circ = 76.1^\circ$$

La Tierra tiene que estar por detrás de Marte en el momento del lanzamiento de la nave espacial en las proximidades Marte, un ángulo de 76.1° .

Duración del viaje completo

La nave espacial sale de las proximidades de la Tierra en el instante $t=0$. Las posiciones iniciales de la Tierra y Marte son $\theta_0=0$, y $\theta_m=0.780 \text{ rad} = 44.7^\circ$.

La nave espacial llega a las proximidades de Marte en el instante $t=258.9$ días. La posición de la Tierra y de Marte son respectivamente

$$\theta_T = \omega_T P/2 = 4.470 \text{ rad} = 256.1^\circ$$

$$\theta_m = 0.780 + \omega_m P/2 = 3.14 \text{ rad} = 180^\circ$$

Para iniciar el viaje de regreso tenemos que esperar un tiempo Δt hasta que la posición de Marte esté adelantado $76.1^\circ = 1.328 \text{ rad}$ respecto de la Tierra. En el instante $P/2 + \Delta t$ la posición de la Tierra y Marte serán, respectivamente

$$\theta_T = \omega_T (P/2 + \Delta t)$$

$$\theta_m = 0.780 + \omega_m (P/2 + \Delta t)$$

En el momento de iniciar el regreso se debe de cumplir que

$$\theta_m - 1.328 + n(2\pi) = \theta_T$$

donde n es un número de vueltas completo, poniendo $n=1$ obtenemos el valor mínimo de Δt

$$\Delta t = 445.2 \text{ días}$$

El tiempo completo del viaje es

Gráfica de cuadros del tiempo aproximado del viaje en meses:

