

Nombre y apellidos:

Centro:

Curso:

Problema 1: El vuelo del Apolo XI (4 puntos)

El próximo mes de julio se cumplirán 45 años de la llegada del hombre a la Luna. El viaje se llevó a cabo en la nave Apolo XI tripulada por los astronautas Armstrong, Aldrin y Collins. A continuación te proponemos hacer unos cálculos aproximados acerca dicho viaje:

- La nave acelera verticalmente desde la superficie de la Tierra hasta alcanzar una altura de 185 km, momento en el que se coloca en órbita alrededor de la Tierra para comprobar todos los sistemas. Mientras está en órbita, los motores se apagan y la velocidad permanece constante. Calcula la velocidad de la nave en dicha órbita.
- Para salir de la órbita terrestre se encienden de nuevo los motores y se le proporciona al cohete una velocidad suficiente como para que pueda sobrepasar el punto en el que los campos gravitatorios de la Tierra y la Luna se anulan el uno al otro. Calcula a qué distancia de la superficie terrestre se encuentra dicho punto y el potencial gravitatorio en el mismo.
- En el momento que el cohete llega al punto citado en el apartado anterior, los motores se paran nuevamente y la nave comienza a “caer” hacia la Luna con una velocidad de $122 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. A 80 km de la superficie de la Luna, los motores se vuelven a conectar para ajustar la velocidad y colocar la nave en órbita alrededor de la Luna a dicha distancia. Suponiendo que el movimiento del cohete entre la Tierra y la Luna es rectilíneo, siguiendo la línea que une los centros de ambas, y que en las proximidades de la Luna el campo gravitatorio terrestre es despreciable, calcula la velocidad con la que la nave llega a esta distancia de la Luna.

DATOS:Masa de la Tierra: $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ Masa de la Luna: $M_L = \frac{1}{81} M_T$ Radio de la Tierra: $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$ Radio de la Luna: $R_L = 1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$ Radio de la órbita lunar: $r_L = 3,8 \cdot 10^8 \text{ m}$ (del centro de la Tierra al centro de la Luna)Constante de Gravitación Universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$