



UNIVERSIDAD DE JAÉN

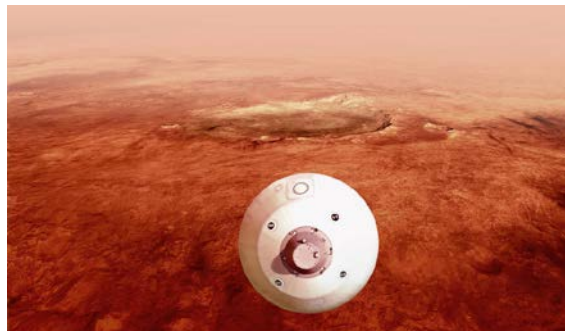
Departamento de Física

Nombre y apellidos .....

Centro .....

Ciudad .....

El 30 de julio de 2020 se lanzó desde Cabo Cañaveral, el “Perseverance Rover” con el fin de explorar Marte. Para ello ha recorrido más de 470 millones de kilómetros y finalmente se posó con éxito en la superficie de Marte el 18 de febrero de 2021.



Tras su lanzamiento la sonda orbitó en torno a la tierra con una velocidad de 4000 m/s hasta el momento oportuno de alcanzar la órbita de transferencia de Hohmann. Antes de posarse en Marte describió alguna órbita en torno a este Planeta a una distancia de 1200 km de su superficie. Finalmente, aterrizó el “Perseverance Rover” en Marte cerca del cráter Jezero, desde donde comenzó a emitir información a la Tierra. Se pregunta:

- ¿A qué distancia sobre la superficie de la Tierra orbitó el “Perseverance Rover” tras su lanzamiento?
- ¿Qué velocidad llevó mientras orbitaba en torno a Marte antes de descender?
- ¿Cuánto vale la gravedad en la superficie de Marte?
- Si la distancia media entre los centros de la Tierra y Marte es de 80.000.000 de km. ¿En qué punto de la recta que los une, el módulo de la intensidad del campo gravitatorio terrestre es igual a la de Marte?

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{ kg}^{-2}; R_T = 6370 \text{ km}; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_M = 3390 \text{ km}; M_M = 6,42 \cdot 10^{23} \text{ kg}$$

**Solución:**

$$a) \quad v = \sqrt{\frac{GM_T}{r}}; \quad r = \frac{GM_T}{v^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24}}{(4 \cdot 10^3)^2} = 2,493 \cdot 10^7 \text{ m} = 24930 \text{ km}$$

$$\text{La distancia desde la superficie: } d = 24930 - 6370 = 18560 \text{ km}$$

$$b) \quad r = R_M + 1200 \text{ km} = 3390 + 1200 = 4590 \text{ km}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM_M}{r}}; \quad v = \sqrt{\frac{GM_M}{r}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6,42 \cdot 10^{23}}{4,59 \cdot 10^6}} = 3054 \text{ m/s}$$



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Departamento de Física

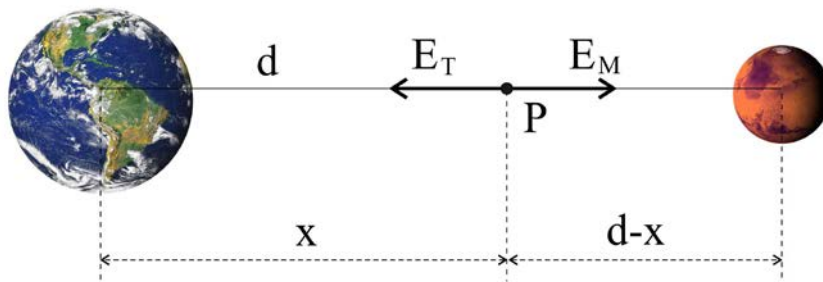
Nombre y apellidos .....

Centro .....

Ciudad .....

c) 
$$|g_M| = \frac{GM_M}{R_M^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6,42 \cdot 10^{23}}{(3,390 \cdot 10^6)^2} = 3,73 \text{ m s}^{-2}$$

d)



$$\left. \begin{aligned} |E_T| &= \frac{GM_T}{x^2} \\ |E_M| &= \frac{GM_M}{(d-x)^2} \end{aligned} \right\} |E_T| = |E_M| \quad \frac{GM_T}{x^2} = \frac{GM_M}{(d-x)^2}$$

$$\frac{x}{d-x} = \sqrt{\frac{M_T}{M_M}} = \sqrt{\frac{5,98 \cdot 10^{24}}{6,42 \cdot 10^{23}}} = 3,052 \quad \frac{x}{8 \cdot 10^8 - x} = 3,052$$

$$x = 6,0256 \cdot 10^{10} \text{ m}$$

$$x = 6,025 \cdot 10^7 \text{ km}$$