

## Problemas de Órbitas en el campo gravitatorio

---

1) La Tierra orbita en torno al Sol en 365,26 días con un radio orbital medio de  $1,496 \times 10^8$  km. Hallar el radio de la órbita de Neptuno si su periodo de traslación alrededor del Sol es de 60190 días.

*Solución:*  $4,497 \times 10^{12}$  m.

2) La Luna orbita a una distancia media de 384 400 km del centro de la Tierra con un periodo de 27,3 días. Un satélite artificial gira alrededor de la Tierra a una distancia media de  $9,028 \times 10^6$  m de su centro. Calcular el periodo de su órbita.

*Solución:* 8490 s.

3) El satélite Sao orbita con un periodo de 2912,7 días a una distancia media de  $2,223 \times 10^{10}$  m del centro de Neptuno. Calcular el radio de la órbita de Tritón (otro satélite de Neptuno) si su periodo es de 5,8769 días.

*Solución:*  $3,549 \times 10^8$  m.

4) El periodo orbital de la Tierra es de 365,26 días y su distancia media al Sol es de  $1,496 \times 10^8$  km. Calcular el periodo de traslación de Urano si el radio de su órbita alrededor del Sol es de  $2,877 \times 10^9$  km.

*Solución:*  $2,661 \times 10^9$  s.

5) La Luna gira en torno a la Tierra con un periodo de 27,3 días a una distancia media de 384 400 km del centro de la Tierra. Un satélite artificial orbita la Tierra con un periodo de 168 minutos. Hallar el radio de su órbita.

*Solución:* 10120 km.

6) Titán es un satélite de Saturno con un periodo orbital de 15,945 días que gira a una distancia media de  $1,222 \times 10^6$  km del centro de Saturno. Determinar el periodo de la órbita de Encélado (otro satélite de Saturno) si el radio de su órbita es de  $2,379 \times 10^5$  km.

*Solución:*  $1,184 \times 10^5$  s.

7) La Luna orbita la Tierra con un periodo de 27,3 días y un radio orbital de 384 400 km. Calcular la masa de la Tierra y la velocidad orbital de la Luna.

$$G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2.$$

*Solución:* **a)**  $6,039 \times 10^{24}$  kg, **b)** 1024 m/s.

8) Un satélite de la Tierra orbita a una altura de 1650 km sobre su superficie. Hallar la velocidad y el periodo orbital del satélite.

$$\text{Masa de la Tierra} = 5,974 \times 10^{24} \text{ kg}, \text{ radio de la Tierra} = 6378 \text{ km}, G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2.$$

*Solución:* 7047 m/s, 7158 s.

## Problemas de Órbitas en el campo gravitatorio

---

9) Un satélite de Venus tiene un periodo orbital de 112,3 minutos. Hallar el radio de la órbita del satélite y su velocidad.

Masa de Venus =  $4,869 \times 10^{24}$  kg,  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>.

Solución: a) 7201 km, b) 6718 m/s.

10) El periodo de un satélite de la Tierra es de 111,6 minutos y el radio de su órbita es de 7678 km. Calcular la masa de la Tierra y la velocidad del satélite.

$G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>.

Solución: a)  $5,974 \times 10^{24}$  kg, b) 7206 m/s.

11) Hallar la altura y la velocidad de un satélite geostacionario alrededor de la Tierra. Un satélite geostacionario tiene un periodo orbital de 24 horas.

Masa de la Tierra =  $5,98 \times 10^{24}$  kg, radio de la Tierra = 6378 km,  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>.

Solución: a) 35880 km, b) 3070 m/s.

12) Tenemos un satélite de 520 kg de masa que da una vuelta a la Tierra cada 481,9 minutos. Determinar: a) Velocidad orbital. b) Altura de la órbita. c) Energías cinética, potencial y mecánica (total).

Datos:  $M_T = 5,98 \times 10^{24}$  kg,  $R_T = 6370$  km,  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>

Solución: a) 4426 m/s, b) 14000 km, c)  $5,094 \times 10^9$  J,  $-1,019 \times 10^{10}$  J,  $-5,094 \times 10^9$  J.

13) Un satélite con una masa de 490 kg da 9 vueltas a la Tierra cada día. Hallar: a) Radio de la órbita. b) Velocidad de traslación orbital. c) Energías cinética, potencial y mecánica (total).

Datos:  $M_T = 5,98 \times 10^{24}$  kg,  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>

Solución: a) 9767 km, b) 6392 m/s, c)  $1,001 \times 10^{10}$  J,  $-2,002 \times 10^{10}$  J,  $-1,001 \times 10^{10}$  J.

14) En torno a un planeta gira un satélite de 540 kg de masa en una órbita de 63500 km de radio con un periodo de 3598 minutos. Calcular: a) Masa del planeta. b) Velocidad del satélite. c) Energías cinética, potencial y mecánica (total) del satélite.

Dato:  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>

Solución: a)  $3,25 \times 10^{24}$  kg, b) 1848 m/s, c)  $9,223 \times 10^8$  J,  $-1,845 \times 10^9$  J,  $-9,223 \times 10^8$  J.

15) Calcular la velocidad de escape desde la superficie de la Luna.

Datos:  $M_L = 7,35 \times 10^{22}$  kg,  $R_L = 1738$  km,  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>

Solución: 2376 m/s.