

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.

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

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·m²/kg².

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·m²/kg².

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·m²/kg².

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·m²/kg²

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·m²/kg²

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·m²/kg²

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·m²/kg²

Solución: 2376 m/s.