



EJERCICIOS

LEYES DE KEPLER

1. Compara la velocidad orbital de dos planetas, A y B, en función de su distancia al Sol.
2. La excentricidad de la órbita de Marte es del 9%. Compara la distancia del planeta al Sol en el perihelio y afelio.
3. El radio medio de la órbita de Júpiter es 5,203 veces el terrestre. Calcula la duración del año en Júpiter.

SOLUCIÓN: 11,87 años

4. ¿Cuántas vueltas alrededor del Sol da Mercurio en un año? La distancia media Mercurio-Sol es 0,39 veces la distancia Tierra-Sol.

SOLUCIÓN: 4,17 vueltas

5. Calcula la excentricidad de una elipse en la que el eje mayor duplica al eje menor.

SOLUCIÓN: 0,87

6. Demuestra, a partir de la ley de las áreas, que en una órbita circular la velocidad del planeta es uniforme.

7. Un asteroide sigue una órbita circular que completa en 820 días. ¿Cuánto mide el radio de su órbita, comparado con el de la Tierra?

SOLUCIÓN: $r_a = 1,72 \cdot r_T$

8. Si la distancia de Mercurio al Sol en el perihelio es de $46,0 \cdot 10^6$ km, y en el afelio de $69,8 \cdot 10^6$ km:

a) Determina la longitud del semieje de la órbita de Mercurio.

b) Calcula la velocidad en el afelio, si en el perihelio es de 59 km/s, y la velocidad en los extremos del eje menor de la órbita.

SOLUCIÓN: a) $57,9 \cdot 10^6$ km; b) 47,9 km/s

9. Razona cómo la ley de las áreas conduce a la expresión que relaciona v , r y θ .

10. A partir del resultado del ejercicio 2, compara la velocidad de Marte en perihelio y afelio.

SOLUCIÓN: $v_p = 1,2 \cdot v_a$



11. Para cierto asteroide, la velocidad en el afelio es la mitad que en el perihelio. Calcula el semieje mayor de la órbita en función de r_p .
SOLUCIÓN: $a = 3r_p/2$
12. Compara los periodos de dos satélites artificiales en órbita circular, el primero a 20000km del centro de la Tierra, y el segundo, a 40000km.
SOLUCIÓN: $T_2 = 2,83 \cdot T_1$
13. Obtén el periodo de revolución de Saturno a partir de las distancias medias al Sol de ese planeta y de la Tierra. Compara tu resultado con el valor de la tabla.

Datos orbitales de los planetas					
Planeta	Distancia media al Sol (ua)*	Excentricidad de la órbita	Período orbital (años terrestres)	Velocidad media orbital (km/s)	Masa (masas terrestres)
Mercurio	0,39	0,2056	0,24	47,89	0,055
Venus	0,72	0,0068	0,62	35,03	0,815
Tierra	1	0,0167	1	29,79	1
Marte	1,52	0,0934	1,88	24,13	0,107
Júpiter	5,20	0,0483	11,86	13,06	318
Saturno	9,54	0,0560	29,46	9,64	95
Urano	19,18	0,0461	84,01	6,81	15
Neptuno	30,06	0,0097	164,8	5,43	17

*ua (unidad astronómica) es la distancia media Tierra-Sol; $1 \text{ ua} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$.

SOLUCIÓN: $T_2 = 868 \cdot T_1$

14. Un asteroide tarda cuatro años en completar una órbita circular. Con los datos de la tabla anterior, razona si su velocidad orbital será mayor o menor que 20km/s.
SOLUCIÓN: 18,86 km/s
15. Razona si es válida la siguiente proposición: <<Dos astros cuyas órbitas tienen igual semieje mayor se aproximan lo mismo al Sol>>.