

## Interacción gravitatoria

1.- La distancia media entre la Tierra y el Sol es de  $1,496 \cdot 10^{11}$  m. La masa del Sol es  $3,329 \cdot 10^5$  veces la de la Tierra, mientras que el periodo de rotación de la Tierra alrededor del Sol es de 365 días y el de la Luna alrededor de la Tierra es de 27,321 días. Con estos datos, calcular la distancia media entre la Tierra y la Luna.

R.-  $3,84 \cdot 10^8$  m

2.- ¿Qué energía será preciso comunicar a una nave espacial que describe una órbita a 600 Km por encima de la superficie terrestre para que pase a describir una órbita a 1200 Km de dicha superficie. El radio de la Tierra es de  $6,37 \cdot 10^8$  m

R.-  $2,21 \cdot 10^9$  J

3.- Tres masas de 100 Kg cada una se encuentran en los puntos (0,0), (0,4) y (6,0), respectivamente. Calcular:

a.- Fuerza que las otras dos masas ejercen sobre la que se encuentra en (6,0).

b.- Intensidad del campo gravitatorio en el punto (3,2)

c.- Trabajo necesario para desplazar la masa que se encuentra en (6,0) hasta el infinito.

(Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  en unidades del S.I.)

R.-  $4,46 \cdot 10^8$  N;  $5,13 \cdot 10^{-10}$  N/Kg;  $2,035 \cdot 10^{-7}$  J

4.- Ganímedes, satélite de Júpiter, posee una masa de  $1,49 \cdot 10^{23}$  Kg y un radio de 2637 Km y se encuentra a una distancia de  $1,07 \cdot 10^9$  m de Júpiter. Sabiendo que la masa de éste es de  $1,90 \cdot 10^{27}$  Kg, calcular:

a.- Velocidad de la órbita de Ganímedes alrededor de Júpiter.

b.- Energía potencial del satélite.

R.- 10883 m/s;  $-1,73 \cdot 10^{31}$  J

5.- ¿Qué energía perderá un satélite de 100 Kg de masa cuando pase de una órbita situada a 500 Km por encima de la superficie terrestre a otra situada a 400 Km por encima de dicha superficie.

(Dato: radio de la Tierra =  $6,37 \cdot 10^6$  m)

R.-  $8,56 \cdot 10^7$  J

6.- El radio de mercurio es de 2439 Km y su densidad media  $5,43 \text{ g/cm}^3$ .  
Calcular:

a.- Aceleración de la gravedad en la superficie del planeta.

b.- La velocidad de escape de la superficie del planeta.

(Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  en unidades del S.I.)

R.-  $3,70 \text{ m/s}^2$ ;  $4248,5 \text{ m/s}$

7.- Cuatro masas puntuales de 20 Kg cada una ocupan los vértices de un cuadrado de 3 m de lado. Calcular:

a.- Intensidad del campo gravitatorio en el punto medio de uno de los lados.

b.- Energía potencial de una de las masas, debida a las otras tres.

c.- Trabajo necesario para desplazar una de las masas hasta el infinito.

(Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  en unidades del S.I.)

R.-  $2,12 \cdot 10^{-10} \text{ N/Kg}$ ;  $-2,41 \cdot 10^{-8} \text{ J}$ ;  $2,41 \cdot 10^{-8} \text{ J}$

8.- Dos masas de 50 Kg se encuentran separadas por una distancia de 1 m. A 1 m por encima del punto medio del segmento que une las dos masas, se coloca una masa de 100 Kg. Calcular:

a.- Fuerza que las dos masas de 50 Kg ejercen sobre la de 100 Kg.

b.- Velocidad de la masa de 100 Kg al pasar por el punto medio del segmento que une las masas de 50 Kg, suponiendo que parte del reposo y no está sometido a la atracción de ningún otro cuerpo.

(Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  en unidades del S.I.)

R.-  $4,77 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ ;  $1,215 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

9.- Un satélite artificial de 50 Kg de masa se sitúa en una órbita circular a 600 Km sobre la superficie terrestre. Calcular:

a.- Velocidad que posee el satélite en dicha órbita.

b.- Energía que hay que comunicarle para ponerlo en órbita.

c.- Energía total del satélite en su órbita.

(Dato: radio de la Tierra = 6400 Km)

R.- 7580 m/s;  $1,7 \cdot 10^9$  m/s;  $-1,44 \cdot 10^9$  J

10.- Se lanza verticalmente un proyectil desde la superficie de la Tierra, con una velocidad inicial  $v_0$ . Sabiendo que dicho proyectil alcanza una altura de 499,6 Km con respecto a la superficie de la Tierra, calcular:

a.- Valor de  $v_0$ .

b.- Velocidad orbital que habrá que comunicarle cuando se encuentre en el punto de máxima altura, para que describa una órbita circular.

(Dato:  $r_T = 6378$  Km)

R.- 3000 m/s; 7615 m/s