

Ejercicios de fuerzas gravitatorias con solución

Aceleración de la gravedad, masa y peso

01) Calcula la aceleración de la gravedad en la superficie de la Luna y el peso de una persona de 70 kg.

Datos: Masa de la Luna: $7,35 \cdot 10^{22}$ kg Radio de la Luna: 1738 km $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

02) La Estación Espacial Internacional orbita a 350 km de altura sobre la superficie terrestre. Calcula la aceleración de la gravedad a esa altura.

Datos: Masa de la Tierra: $5,98 \cdot 10^{24}$ kg Radio medio de la Tierra: 6371 km
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ (Resultado: $g = 8,83 \text{ m/s}^2$)

Solución

03) Europa es uno de los satélites de Júpiter. Calcula la aceleración de la gravedad en su superficie.

Datos: $M_{\text{Europa}} = 4,80 \cdot 10^{22}$ kg $R_{\text{Europa}} = 1560,8$ km $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
(Resultado: $g = 1,31 \text{ m/s}^2$)

Solución

04) Calcula el peso de una persona de 70 kg en la superficie del planeta enano Ceres.

Datos: Masa de Ceres: $9,5 \cdot 10^{20}$ kg Radio de Ceres: 476 km $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
(Resultado: $P = 19,5 \text{ N}$)

Solución

05) Calcula con qué fuerza atraerá Ganímedes (la principal luna de Júpiter) a una persona de 70 kg situada sobre su superficie, si su masa es $1,482 \cdot 10^{23}$ kg y tiene 2634 km de radio.

Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ (Resultado: $P = 99,73 \text{ N}$)

Solución

06) Un astronauta utiliza un muelle de constante elástica 327 Nm^{-1} para determinar la aceleración de la gravedad en la Tierra y en Marte. El astronauta coloca en posición vertical el muelle y cuelga de uno su extremo inferior una masa de 1 kg hasta alcanzar el equilibrio. Observa que en la superficie de la Tierra el muelle se alarga 3 cm y en la de Marte sólo 1,13 cm.

a) Si el astronauta tiene una masa de 90 kg, determine la masa adicional que debe añadirse para que su peso en Marte sea igual al de la Tierra.

(Resultado: $m = 149,3 \text{ Kg}$)

b) Calcule la masa de la Tierra suponiendo que sea esférica.

(Resultado: $m = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$)

Solución

Datos:

Radio de la Tierra: $6,37 \cdot 10^6$ m ; Constante de Gravitación Universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

Objetos en órbita

20) Un satélite de 500 kg orbita a la Tierra a 1000 km de altura sobre el suelo del planeta. Calcula:

a) El peso del satélite en esa órbita. (Resultado: $P = 3662\text{N}$)

b) La velocidad a la que se mueve respecto al suelo. (Resultado: $v = 7351\text{ m/s}$)

Datos: Masa de la Tierra: $5,98 \cdot 10^{24}\text{ kg}$ Radio de la Tierra: 6380 km $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2 \cdot\text{kg}^{-2}$

Solución

21) El satélite Meteosat obtiene fotografías meteorológicas orbitando tres veces al día alrededor de la Tierra. ¿Cuál es la altura de su órbita?

Datos: Masa Tierra: $5,98 \cdot 10^{24}\text{ kg}$ Radio Tierra: 6380 km $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2 \cdot\text{kg}^{-2}$

(Resultado: $h = 13500\text{ km}$, $r = 2,02 \cdot 10^7\text{ m}$)

Solución

22) Queremos poner en órbita un satélite que de 9 vueltas a la Tierra cada día. ¿A qué altura debe orbitar?

Datos: Masa Tierra: $5,98 \cdot 10^{24}\text{ kg}$ Radio Tierra: 6380 km $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2 \cdot\text{kg}^{-2}$

(Resultado: $h = 3460\text{ km}$, $r = 9,83 \cdot 10^6\text{ m}$)

Solución

23) Sabiendo que la Estación Espacial Internacional tiene un periodo de rotación de 90 minutos y que orbita a 300 km de altura, calcula el radio de la órbita de la Luna.

Datos: $R_{\text{tierra}} = 6370\text{ km}$; $T_{\text{Luna}} = 28\text{ días}$

(Resultado: $r = 390500\text{ km}$)

Solución

24) ¿A qué altura sobre el suelo de la Tierra orbita un satélite geoestacionario?

Datos: $R_{\text{tierra}} = 6370\text{ km}$; $T_{\text{Tierra}} = 24\text{ horas}$; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2 \cdot\text{kg}^{-2}$

(Resultado: $h = 35930\text{ km}$)

Solución

25) Una reciente investigación ha descubierto un planeta similar a la Tierra orbitando alrededor de la estrella Próxima Centauri, una enana roja cuya masa es el 12% de la masa del Sol y cuyo radio es el 14% del radio solar. Mediante técnicas de desplazamiento Doppler se ha medido el periodo del planeta alrededor de la estrella, obteniéndose un valor de 11,2 días. Determina:

a) La aceleración de la gravedad en la superficie de la estrella.

(Resultado: $g = 1660\text{ m/s}^2$)

b) El radio de la órbita del planeta suponiendo que sea circular.

(Resultado: $r = 1,56 \cdot 10^6\text{ m}$)

Solución

Datos:

Radio del Sol: $7 \cdot 10^8\text{ m}$; Masa del Sol: $1,99 \cdot 10^{30}\text{ kg}$;

Constante de Gravitación Universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{Kg}^{-2}$