

Ejercicio 3

Expresa en función del radio de la Tierra, a qué distancia de la misma un objeto que tiene una masa de 1 kg pesará 1 N



El peso del objeto en la Tierra, tiene dos maneras de calcularse una es por definición de peso. Peso igual a masa por gravedad otra es por Ley de Gravitación Universal vamos a aplicar ambas y obtendremos una relación de gran utilidad para calcular el valor pedido

$$P_T = m \cdot g \quad P_T = G \cdot \frac{m_T \cdot m}{r_T^2}$$

Como las dos ecuaciones definen al peso, podemos igualarlas la masa de la persona es un factor común a ambos lados de la igualdad, la simplificamos nos queda una igualdad en la que tenemos despejada la gravedad de la Tierra, que es un valor conocido dejaremos esta igualdad preparada para cuando la necesitemos

$$\cancel{m} \cdot g = G \cdot \frac{m_T \cdot \cancel{m}}{r_T^2}$$

$$g = G \cdot \frac{m_T}{r_T^2}$$

La fuerza gravitacional que actúa sobre el objeto, es el peso en newton indicado en el enunciado, masa uno es la masa de la tierra y masa dos es la masa del objeto

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F = 1 \text{ N} \quad m_1 = m_T \quad m_2 = 1 \text{ Kg}$$



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Sustituimos estas igualdades en las formulas y ajustamos la expresión para asociar los factores G y masa de la tierra

$$1N = G \cdot \frac{m_T \cdot 1Kg}{r^2}$$

$$1N = G \cdot m_T \frac{1Kg}{r^2}$$

En la ecuación de la gravedad de la tierra que obtuvimos anteriormente, pasaremos radio de la tierra al cuadrado multiplicando al otro lado y conseguimos producto de G por masa de la tierra despejado. Ahora los sustituiremos también en la formula

$$1N = G \cdot m_T \frac{1Kg}{r^2} \quad g \cdot r_T^2 = G \cdot m_T$$

$$1N = g \cdot r_T^2 \cdot \frac{1kg}{r^2}$$

La expresión que hemos obtenido es una ecuación con dos variable, radio de la tierra y radio o distancia solicitada en el enunciado. Como el enunciado pide hallar esta distancia en función del radio de la tierra, no es necesario sustituir este valor, así los que nos queda es despejar a R

Pasamos radio r al cuadrado multiplicando al otro lado y un newton dividiendo al lado derecho de la igualdad,

$$1N \cdot r^2 = g \cdot r_T^2 \cdot 1kg \quad r^2 = g \cdot r_T^2 \cdot \frac{1kg}{1N}$$

Aplicamos raíz cuadrada para despejar r

$$r = \sqrt{g \cdot r_T^2 \cdot \frac{1kg}{1N}}$$



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Sabemos que la gravedad de la tierra es $9,8 \text{ m/s}^2$, los sustituimos

$$r = \sqrt{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot r_T^2 \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ N}}}$$

Simplificamos unidades, efectuamos las operaciones y cálculos nos queda r es igual a 3,13 veces el radio de la tierra

$$r = 3,13 r_T$$