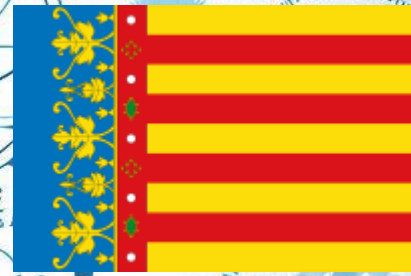


PAU Comunidad Valenciana

FÍSICA
Junio 2024

Cuestión 2

Campo gravitatorio



PREPÁRATE BIEN

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com
En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.



En vídeo puedes encontrar un resumen
del tema hecho por mí.
¡ TE LO RECOMIENDO !



Ejercicios de interacción
gravitatoria. Aplicaciones.
Satélites y planetas.



Ejercicios de interacción
gravitatoria. Fuerza, campo y
potencial gravitatorio.



Ejercicios de interacción
gravitatoria. Cuestiones
teóricas.

Interacción gravitatoria

Un satélite artificial se encuentra a una altura de 500 km sobre la superficie de un planeta. El campo gravitatorio en la superficie del planeta es de 8 m/s^2 , ¿cuál es la aceleración de la gravedad a la altura a la que se encuentra el satélite artificial? ¿A qué altura sobre la superficie del planeta el valor de la aceleración de la gravedad se reduce a la mitad del valor en su superficie?

Dato: radio del planeta, $R = 5000 \text{ km}$. Utiliza exclusivamente los datos aportados en el enunciado.

Solución: Para resolver este problema, usaremos la ley de gravitación universal y la fórmula de la aceleración de la gravedad:

$$\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{-G \frac{M \cdot m}{r^2} \vec{u}_r}{m} = -G \frac{M}{r^2} \vec{u}_r \quad \text{Su módulo es: } g = G \cdot \frac{M}{r^2} = \frac{G \cdot M}{r^2}$$

En la superficie del planeta: $g_0 = \frac{G \cdot M}{R^2} \longrightarrow G \cdot M = g_0 \cdot R^2$

A una altura h sobre el planeta: $g_h = \frac{G \cdot M}{(R + h)^2} \longrightarrow g_h = \frac{g_0 \cdot R^2}{(R + h)^2} = g_0 \cdot \left(\frac{R}{R + h} \right)^2$

$$g_h = \frac{g_0 \cdot R^2}{(R + h)^2} = 8 \cdot \left(\frac{5000}{5000 + 500} \right)^2 = 6,61 \text{ m/s}^2$$

TRUCO: Puedo poner el radio y la altura en km, porque las unidades se cancelan al hacer la división.

La aceleración de la gravedad a la altura a la que se encuentra el satélite artificial es **$6,61 \text{ m/s}^2$** .

Interacción gravitatoria

¿A qué altura sobre la superficie del planeta el valor de la aceleración de la gravedad se reduce a la mitad del valor en su superficie?

Solución: Utilizamos la fórmula deducida anteriormente. $g_h = g_0 \cdot \left(\frac{R}{R+h}\right)^2$

$$g_h = g_0 \cdot \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \xrightarrow{g_h = \frac{g_0}{2}} \frac{g_0}{2} = g_0 \cdot \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \longrightarrow \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{Invertimos ambos términos.}} \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 = 2$$

$$\frac{R+h}{R} = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{\frac{R+h}{R} > 0} \frac{R+h}{R} = \sqrt{2} \longrightarrow R+h = \sqrt{2} \cdot R \longrightarrow h = \sqrt{2} \cdot R - R = (\sqrt{2} - 1) \cdot R$$

Sustituimos: $h = (\sqrt{2} - 1) \cdot 5000 = 2071 \text{ km}$

La altura sobre la superficie del planeta del valor de la aceleración de la gravedad se reduce a la mitad del valor en su superficie es **2071 km**.