

TCU-565

Apoyo y promoción de las ciencias
en la educación costarricense

LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL: EJERCICIOS RESUELTOS

DANIELA ZÚÑIGA ZAMORA

UCR

ESCUELA DE
QUÍMICA



VAS

Vicerrectoría
de Acción Social

RECORDEMOS

- LA LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL SEGÚN NEWTON PERMITE DETERMINAR LA FUERZA DE ATRACCIÓN GRAVITATORIA MEDIANTE LA SIGUIENTE FÓRMULA, DONDE G ES LA CONSTANTE DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL.

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



VEAMOS EL PRIMER EJERCICIO



01

Determine la fuerza de atracción gravitatoria que existe entre la luna y la Tierra ($m_{\text{Luna}} = 7,34 \times 10^{22} \text{ kg.}$; $m_{\text{Tierra}} = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$) si hay una distancia de separación desde el centro de la Luna hasta el centro de la Tierra de $3,84 \times 10^8 \text{ m}$.

EXTRAIGAMOS LOS DATOS DEL EJERCICIO Y REVISEMOS UNIDADES

$$M_L = 7,34 \times 10^{22} \text{ kg}$$

$$M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$r = 3,84 \times 10^8 \text{ m}$$



AHORA PODEMOS APLICAR LA FÓRMULA Y OBTENER EL VALOR ASOCIADO A LA FUERZA DE ATRACCIÓN

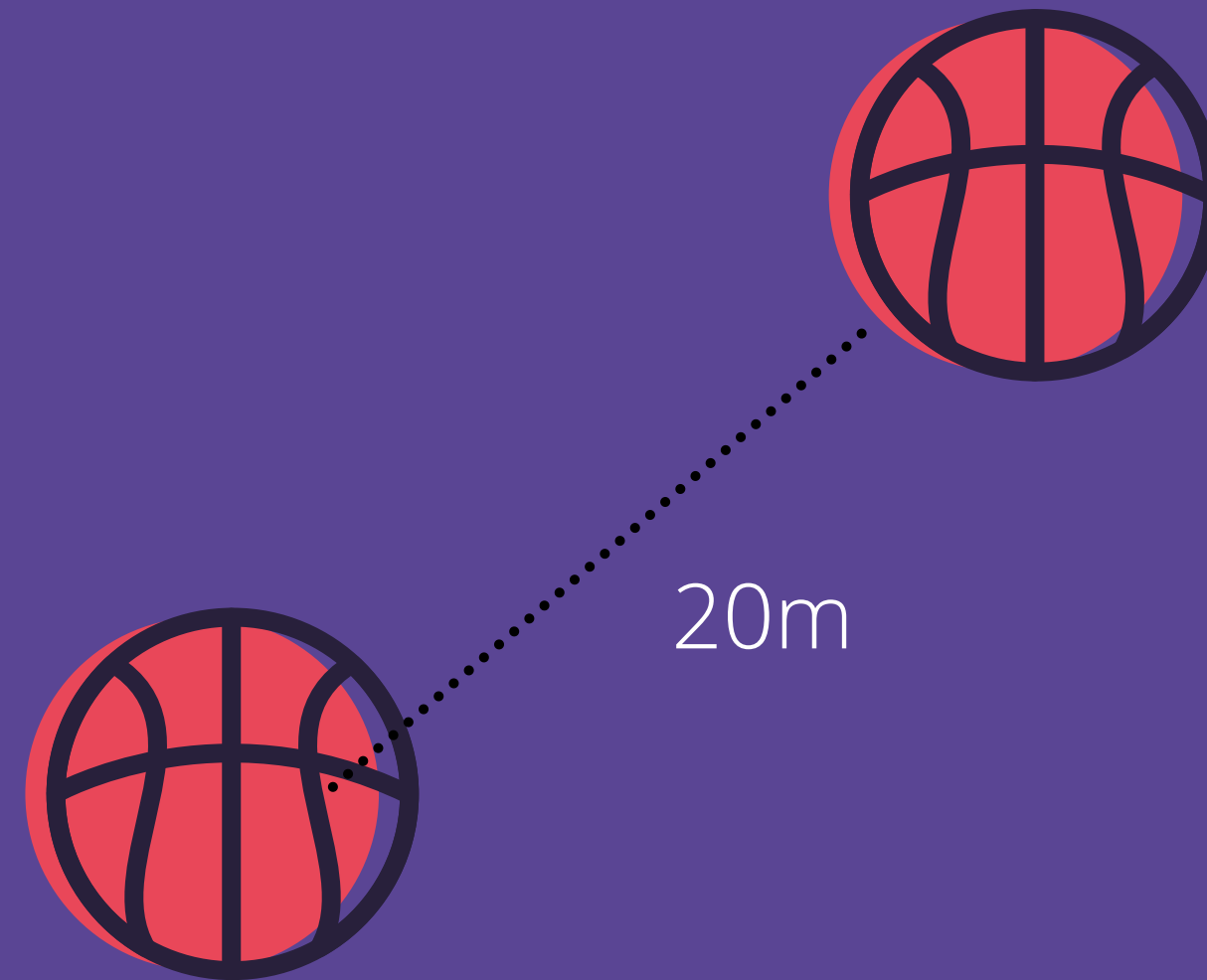
$$F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F = \frac{6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2} \cdot 7,34 \times 10^{22} \text{ kg} \cdot 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}}{(3,84 \times 10^8 \text{ m})^2}$$

$$F = 1,99 \times 10^{20} \text{ N}$$

VEAMOS OTRO EJEMPLO

Dos masas de igual valor se atraen con un valor de $8,45 \times 10^{-6} \text{ N}$, y se encuentran separadas 20 m. Calcule el valor de dichas masas.



OBTENGAMOS LOS DATOS Y VERIFIQUEMOS UNIDADES

$$F = 8,45 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$r = 20 \text{ m}$$

PARA
LOGRAR
DETERMINAR
MASA, ES
NECESARIO
DESPEJAR LA
FÓRMULA

RECORDÁ QUE EN ESTE
CASO AMBAS MASAS SON
IGUALES

$$F = \frac{G \cdot m^2}{r^2} \rightarrow m = \sqrt{\frac{F \cdot r^2}{G}}$$

$$m = \sqrt{\frac{8,45 \times 10^{-6} \text{ N} \cdot (20 \text{ m})^2}{6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}}} = 7,12 \times 10^3 \text{ kg}$$

VEAMOS UN EJEMPLO UN POCO DIFERENTE!

DOS PERSONAS CON MASAS IGUALES SE ATRAEN CON UNA FUERZA GRAVITATORIA DE MAGNITUD F . SI LA DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ELLAS SE REDUCE A LA MITAD, LA NUEVA FUERZA DE ATRACCIÓN TENDRÁ UNA MAGNITUD IGUAL A:

- A) $2F$ C) $F/2$
B) $4F$ D) $F/4$



PARA PODER RESOLVER ESTE EJERCICIO DEBEMOS REVISAR DETALLADAMENTE LA RELACIÓN QUE NOS DA LA FÓRMULA

Queremos saber la relación entre fuerza (F) y la distancia entre los cuerpos (r)

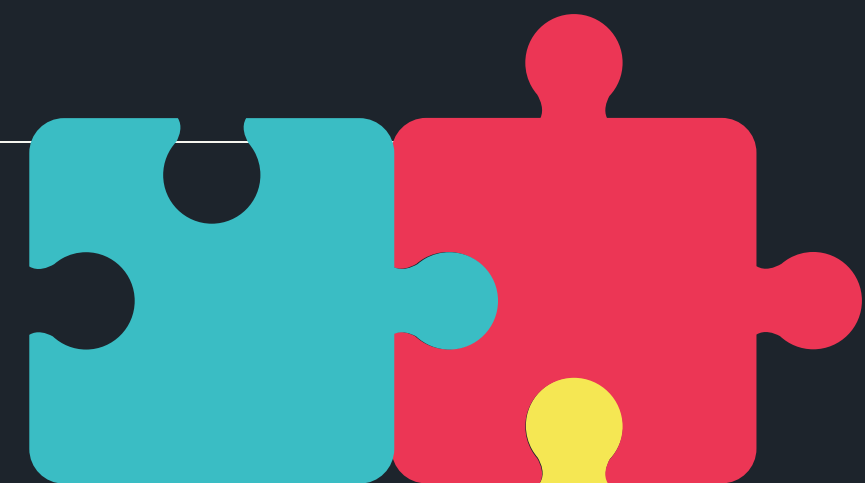
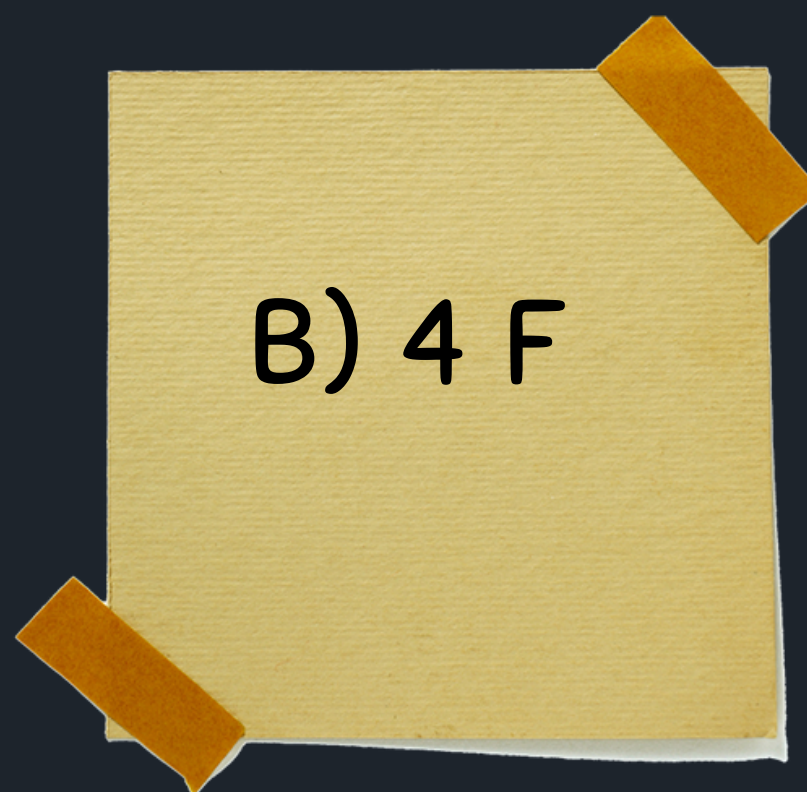
$$F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Observemos que existe una relación inversamente proporcional entre la fuerza y la distancia, esto quiere decir que si la distancia disminuye a la mitad, la fuerza tendrá aumento el doble. **Sin embargo**, existe un cuadrado, que nos indica que debemos elevar esta relación al cuadrado .



ES DECIR:

La relación existente es del cuadrado del doble de la Fuerza :



**ANIMATE A HACER MÁS EJERCICIOS
PARA COMPRENDER
CORRECTAMENTE ESTE TEMA!**



Ejercicios tomados de: Hernández, K. (2018). Física: Un enfoque Práctico (10 ed., pp. 270-271). San José, Costa Rica: Didáctica Multimedia.