



RETO: ESCENARIO DOOMSDAY

LÓPEZ VARGAS CÉSAR ANTONIO - A01424978

OLASCOAGA OLMEDO ALDO - A01424731

ANGELES BARRETO EMMANUEL - A01425046

OCHOATEGUI LUZ - A01423614

DANIEL DE LUNA - A01423940



The background features a dark blue gradient with several concentric, light blue circles centered on the left side. Four small, solid orange circles are positioned at various points along these concentric circles, resembling celestial bodies or orbital markers.

INTRODUCCIÓN

Miembros del club de Astronomía del Tecnológico de Monterrey acaban de publicar un artículo sobre el descubrimiento de un pequeño cometa con órbita en el mismo plano orbital de la Tierra. En el artículo se reporta que la observación se llevó a cabo cuando el cometa fue eclipsado por el Sol justo al pasar por su afelio, a una distancia relativa a la tierra en ese momento de 3.82au y en una órbita con excentricidad $e=0.777$. Se les ha llamado a formar parte del grupo de reacción inmediata para determinar si este cometa es un riesgo para la vida en la Tierra. Presentarán sus resultados y recomendaciones ante un panel conformado por miembros del Consejo Consultivo de Ciencias.

PLAN DE TRABAJO

- Aplicar las leyes de Kepler, ya que son fundamentales para entender el comportamiento de cuerpos celestes y así determinar la posición de la tierra y un posible cometa.

- Utilizar las formulas de la elipse. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$

- Determinar las órbitas del Cometa y de la Tierra.
- Determinar la periodicidad del cometa y de la Tierra.



CONTENIDOS CONCEPTUALES

PRIMERA LEY DE KEPLER:

- *Los planetas se mueven alrededor del Sol en órbitas elípticas y el Sol está en un foco de esa elipse.*

SEGUNDA LEY DE KEPLER:

- *Un planeta se mueve de tal forma que una línea trazada desde el Sol al planeta barre áreas iguales en intervalos de tiempo iguales.*

TERCERA KEPLER:

- *El periodo orbital de un planeta elevado al cuadrado es proporcional al cubo de la longitud del semieje mayor de la órbita elíptica de dicho planeta.*



AFELIO

- Es el punto más alejado de la órbita de un planeta alrededor del Sol.

PERIHELIO

- Es el punto más cercano de la órbita de un cuerpo celeste alrededor del Sol.

ELIPSE

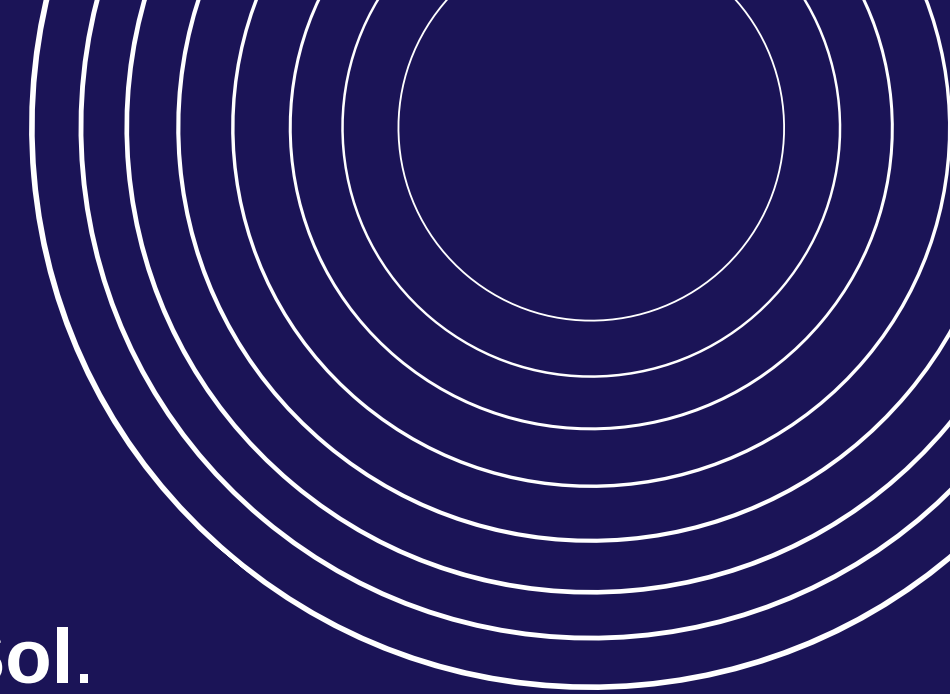
- Es el lugar geométrico de todos los puntos de un plano, tales que la suma de las distancias a otros dos puntos fijos, llamados focos, es constante.

EXCENTRICIDAD

- Parámetro que determina el grado de desviación de una sección cónica con respecto a una circunferencia.

ÓRBITA

- Es la trayectoria que describe un objeto físico alrededor de otro mientras está bajo la influencia de una fuerza central, como la fuerza gravitatoria.



ORBITAS

DATOS:

El cometa se encuentra en el afelio.

La tierra se encuentra en afelio.

Excentricidad del cometa: 0.777

Excentricidad de la tierra: 0.0167

FORMULA PARA OBTENER LA ORBITA:

$$e = \frac{c}{a}$$

$$ea = c$$

Orbita de la Tierra:

$$a + c = 1AU \quad a(e + 1) = 1AU$$

$$a = \frac{1AU}{0.0167 + 1} = \frac{1AU}{1.0167} = 0.983561$$

Orbita del Cometa:

$$3.82AU - 1.00AU = 2.82$$

$$a = \frac{2.82AU}{0.777+1} = \frac{2.82AU}{1.777} = 1.58694$$

PERIODOS

Datos para obtener la periodicidad:

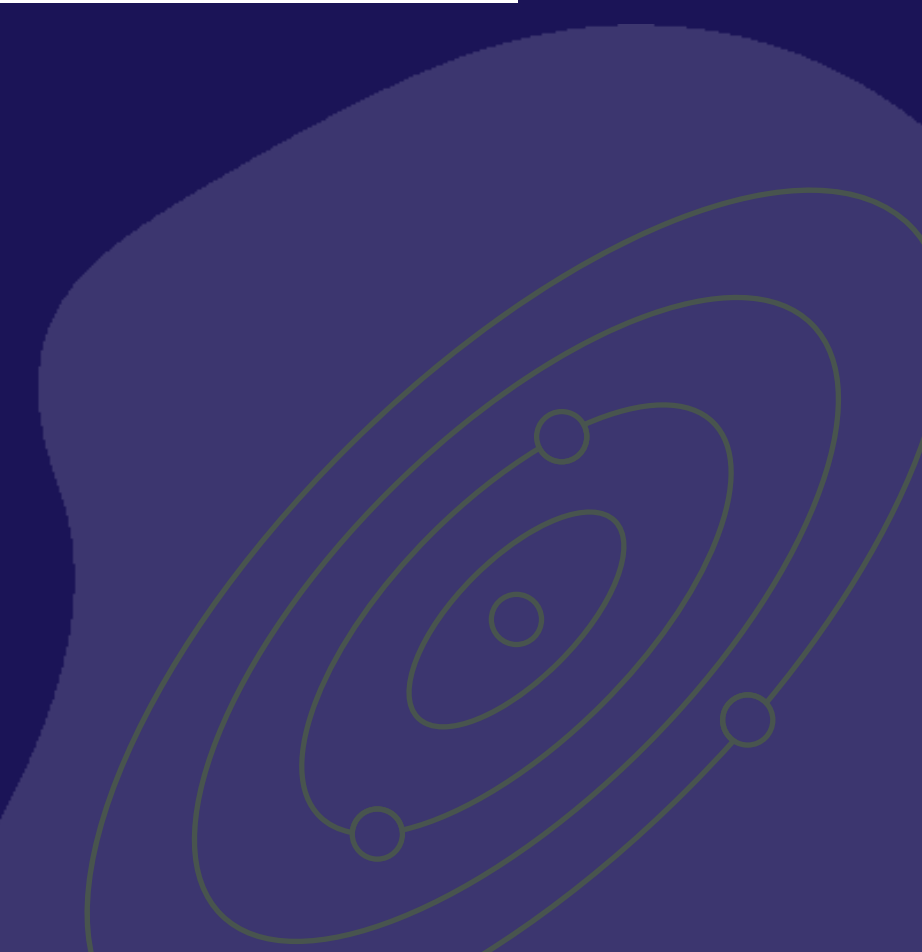
$$1AU = 149.9578707 \times 10^9 m$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N(m^2)}{kg^2}$$

$$m_{sol} = 1.989 \times 10^{30} kg$$

Tercera ley de Kepler:

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} a^3$$



Periodo de la Tierra:

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2}{\left(6.67 \times 10^{-11} \frac{N(m^2)}{kg^2}\right) (1.989 \times 10^3 kg)} ((149.9578707 \times 10^9 m)^3)}$$

$$T = 31677686.57 \text{ segundos} = 366.63 \text{ días}$$

Periodo del cometa:

$$\frac{T^2 \text{Tierra}}{a^3 \text{Tierra}} = \frac{T^2 \text{Cometa}}{a^3 \text{Cometa}}$$

$$T_{\text{Cometa}} = \sqrt{\frac{366.63(1.5869^3)}{1^3}}$$

$$T_{\text{Cometa}} = \sqrt{\frac{T^2 \text{Tierra}(a^3 \text{Cometa})}{a^3 \text{Tierra}}}$$

$$T_{\text{Cometa}} = 730.24 \text{ días}$$

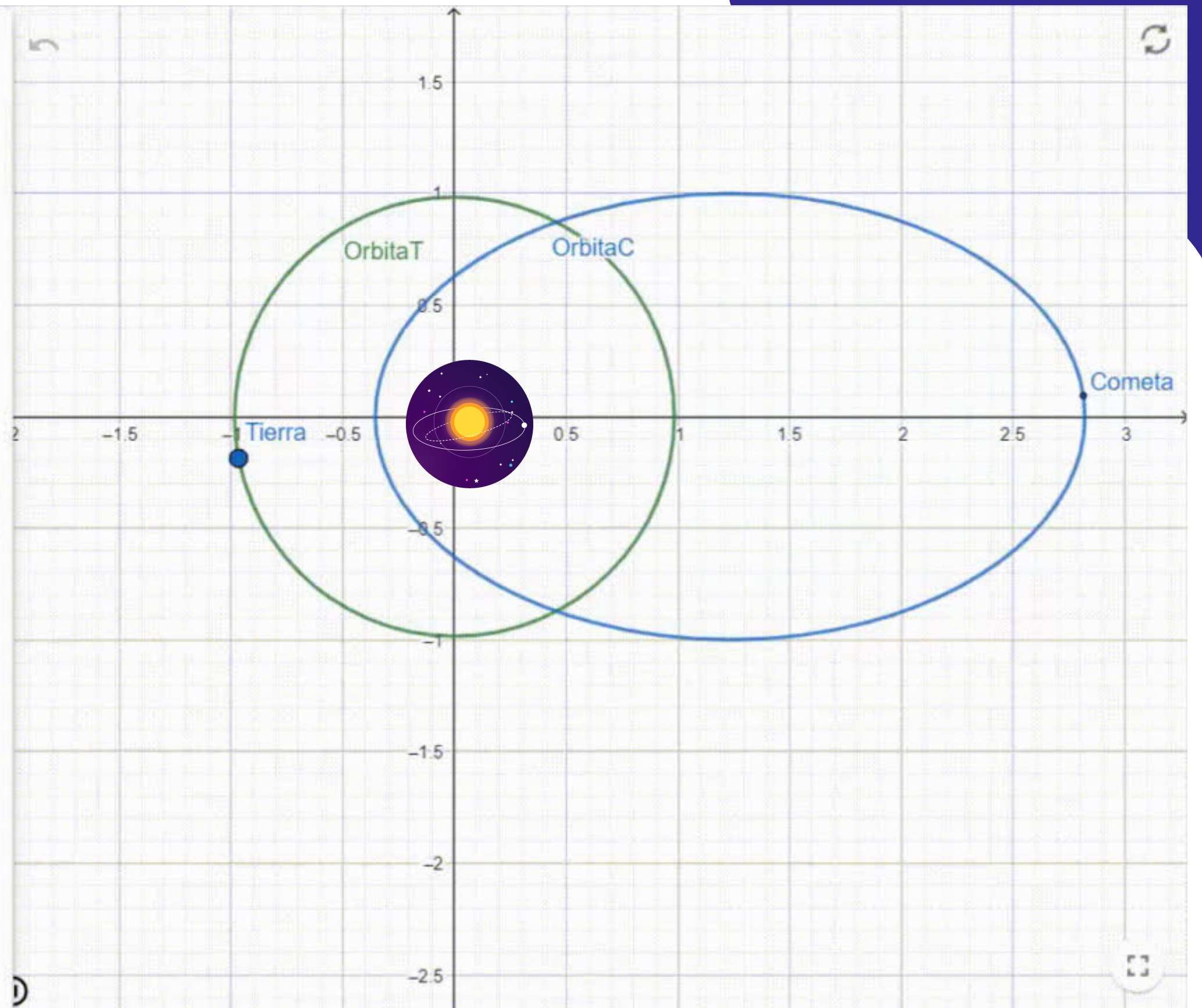
OrbitaT: $x^2 / 0.9674184213 + y^2 / 0.967148618 = 1$

OrbitaC: $(x - 1.233)^2 / 1.587^2 + y^2 / 0.999^2 = 1$

Cometa = Punto(OrbitaC) $\ll 1 \times \gg$
 $\rightarrow (2.8130242853089, 0.0935639639727)$

Tierra = Punto(OrbitaT) $\ll 1 \times \gg$
 $\rightarrow (-0.9657057970294, -0.1866039145916)$

 Suite Calculadora Geogebra



PLAN DE ACCIÓN

NASA: LA NASA TIENE DISTINTOS PLANES DE ACCIÓN SI LLEGASE A PASAR ESO COMO POR EJEMPLO

- **Técnica de impactador cinético:** es decir, impactar una nave para cambiar la velocidad y la trayectoria.

PLAN DE NO ACCIÓN

No se podría hacer nada más que espera a que otro objeto astronómico nos salve o hacer de el último día de la tierra el mejor... =D

RESULTADOS

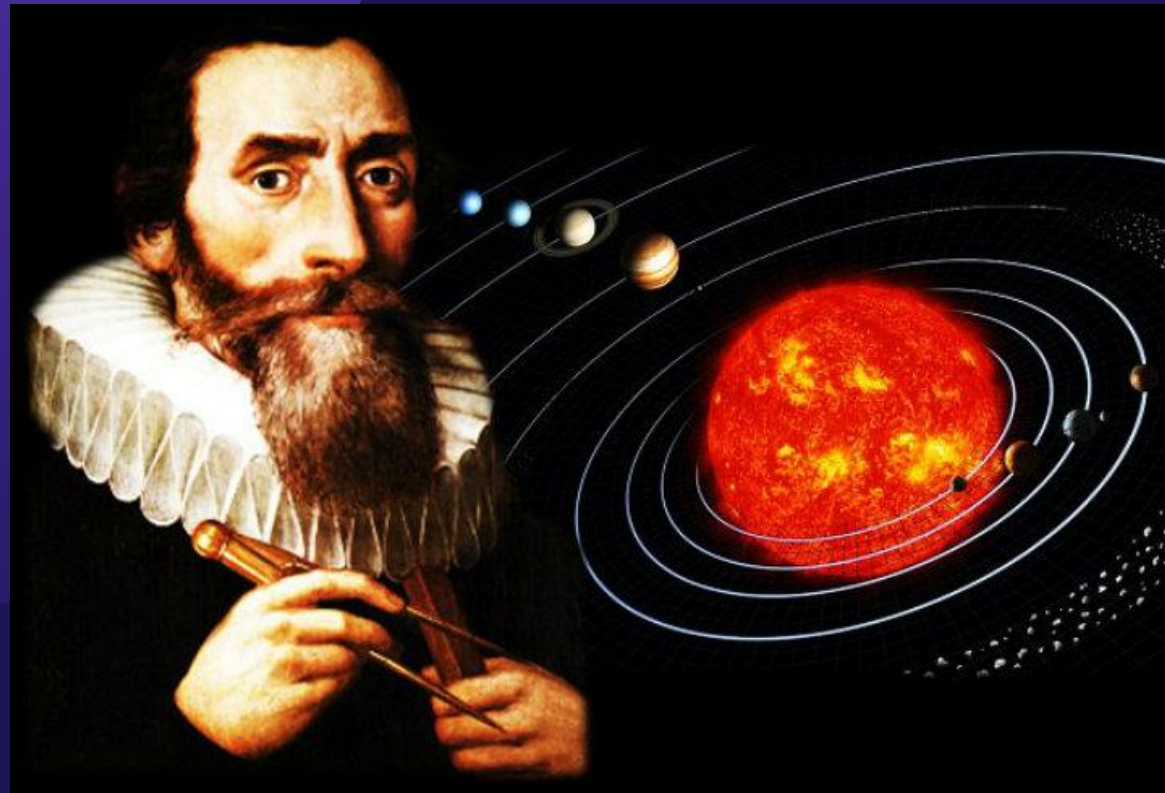


Con ayuda de nuestros calculos podemos verificar que el cometa NO chocará contra el planeta Tierra. Esto es debido a que el planeta Tierra comienza recorriendo la parte de abajo de su orbita mientras que el cometa empieza del lado opuesto. Con ayuda de nuestros datos, este conocimiento y las leyes de kepler podemos llegar a la conclusión final de que estos dos no pasaran por los puntos de intersección al mismo tiempo, asegurando nuestra seguridad por ahora.



CONCLUSIONES

- LA TIERRA Y EL COMETA NO COLISIONARÁN.
- LAS LEYES DE KEPLER SON FUNDAMENTALES PARA RESOLVER ESTE TIPO DE PROBLEMAS.
- SE PUEDE TENER UN PLAN DE EMERGENCIA POR SI LLEGARA A PASAR.



Referencias

- Alarcón, H., Zavala, G. *Introducción a la Física Universitaria: Conceptos y Herramientas*, Trillas (2008)
- Young, H.D., Freedman, R. A., *Física Universitaria con Física Moderna 1*, Pearson Educación (2018)
- OpenStax, *University Physics Volume 1*, OpenStax (2018) <https://openstax.org/details/books/university-physics-volume-1>
- International Astronomical Union. *Resolution B2 on the re-definition of the astronomical unit of length*. (2012)
- Abell, M., Abraham, W. *Exploration of the Universe*, Saunders College Publishing (1987)
- Chandrasekhar, S. *Ellipsoidal Figures of Equilibrium*, Yale University (1969)

