



### Guía Nº12 FÍSICA segundos medios

NOMBRE:	Curso: 2do medio A y B
Fecha inicio: noviembre	Pje máx. 28 pts

#### Descripción Curricular de la Evaluación

EJE	Física
Objetivos	OA 13
Habilidades a evaluar	Analizar las leyes de Kepler y Newton
Indicadores	2 3 y 6

#### Instrucciones

Esta guía debe desarrollarse en hojas cuadrículadas o blancas con tu nombre. Solo se entrega el desarrollo con nombre. El contenido Cópialo o pégalo en tu cuaderno.

#### Dudas o guías al WhatsApp +569 63190432

Recuerda que los libros de física ya están en el colegio, puedes solicitarlo y si no puedes ir por el libro puede verlo en el siguiente link.

<https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-propertyvalue-187786.html>

#### Unidad 5 del libro.

#### ¿Cómo han evolucionado los modelos del Universo?

Hola, en la guía anterior trabajamos las teorías del Sistema Solar y su “forma”, además del proceso de Big Bang. En esta guía analizaremos una teoría que cambio todo, las leyes de Kepler y su relación con Newton y su ley de gravitación universal.

#### Descubriendo las órbitas planetarias y sus propiedades

Johannes Kepler fue más allá del descubrimiento de las órbitas elípticas, que describe en su primera ley

#### 2da ley. Velocidad de los planetas y sus órbitas

Kepler observó que los planetas no se mueven con una velocidad uniforme, sino que estos lo hacen con mayor rapidez mientras están más cerca al sol, y lo hacen con mayor lentitud, mientras más se alejan.

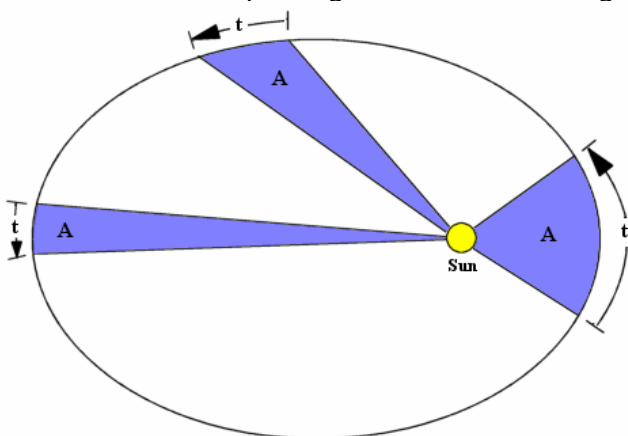
En ese momento, Kepler no sabía por qué los planetas y satélites se movían de la manera que había observado. Ahora podemos decir que esto ocurre gracias a que los cuerpos están bajo la influencia de un campo gravitacional.

Los cuerpos aceleran a medida que se acercan al campo y desaceleran a medida que se alejan de él, tal como un objeto desacelera cuando lo lanzas hacia arriba, pues está yendo en sentido contrario a la gravedad, y acelera al regresar a tu mano, cuando se mueve en la misma dirección de la gravedad.

Sin embargo, a pesar de no contar con este marco teórico, Kepler pudo establecer una relación, gracias a su aguda observación y a sus conocimientos matemáticos. Descubrió que el área que barre el cuerpo en cualquier sección de la órbita, será la misma en un intervalo de tiempo igual, es decir:

La línea recta que une a cualquier planeta con el Sol, barre áreas iguales de espacio en intervalos iguales de tiempo.

Esta relación se expresa gráficamente de la siguiente manera:



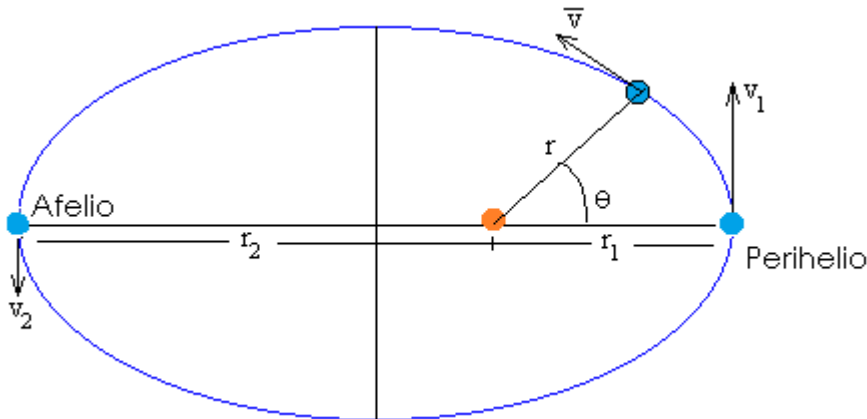
Representación gráfica de la segunda ley de Kepler

Se barren áreas iguales en intervalos iguales de tiempo.

Esta ley de las áreas es equivalente a la constancia del momento angular, esto quiere decir que cuando el planeta está más alejado del Sol su velocidad es menor que cuando está más cercano al Sol.



En el afelio y en el perihelio, al estar los planetas alineados en línea recta con su estrella, son los dos únicos puntos de la órbita en los que el radio vector y la velocidad son perpendiculares. En estos puntos, el momento angular es el producto de la masa del planeta, por su velocidad y por su distancia al centro del Sol:



### Períodos y radios orbitales: la Tercera ley de Kepler

Kepler, como todo científico, buscaba modelos matemáticos que pudieran explicar y predecir el comportamiento de su objeto de estudio. Luego de diez años del planteamiento de la segunda ley, encontró que el período de un planeta y su órbita estaban relacionados de la siguiente manera:

Los cuadrados de los *periodos orbitales* de los planetas son proporcionales a los cubos de su *distancia promedio* al Sol

### Newton y la gravitación Universal.

La **ley de la gravitación universal**, o simplemente, **ley de la gravedad**, establece la fuerza con la que se atraen dos cuerpos por el simple hecho de tener masa. “Dos cuerpos se atraen con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, y está dirigida según la recta que une los cuerpos”

$$F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{r^2}$$

por ejemplo. La masa de la Tierra es de  $5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ , la de la Luna es  $7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$  y su distancia que las separa es de 384.403 km.

Por lo que para calcular su fuerza de atracción solo se reemplazan los datos en la fórmula, recordando que  $G = 6,67 \times 10^{-11}$

$$F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{r^2} \rightarrow F = 6,67 \times 10^{-11} \cdot \frac{5,98 \times 10^{24} \text{ kg} \cdot 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}}{(384.403)^2} = 1,99 \times 10^{20} \text{ N}$$

### ACTIVIDADES.

Recuerda que le contenido es para ti, solo debes enviar fotos o de forma física el desarrollo de la actividad.

Te invito a trabajar con tu libro de física desde la página 102. RESPONDE.

1. lee detenidamente las páginas 116 a la 119. Y responde las preguntas planteadas en el libro relacionadas a las leyes de Kepler. (8 pts)

2. según tu opinión, ¿Qué virtudes y limitaciones tenían los modelos anteriores a Kepler y Newton? (6 pts)

3. lee detenidamente las páginas 120 a la 123. Y responde ¿Cómo las leyes de Kepler y la gravitación universal de Newton están presentes en el universo? (8 pts)

4. según tu opinión, ¿Qué beneficios trajo a la astronomía el avance de la ciencia y tecnología? (6 pts)