

CAPÍTULO XIII

FÍSICA 10° UN ENFOQUE PRÁCTICO

MOVIMIENTO CIRCULAR
UNIFORME



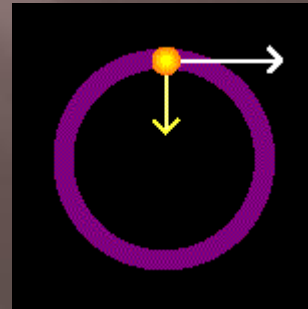
MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

- ✓ Es el movimiento que describe una trayectoria circular, y con rapidez constante.



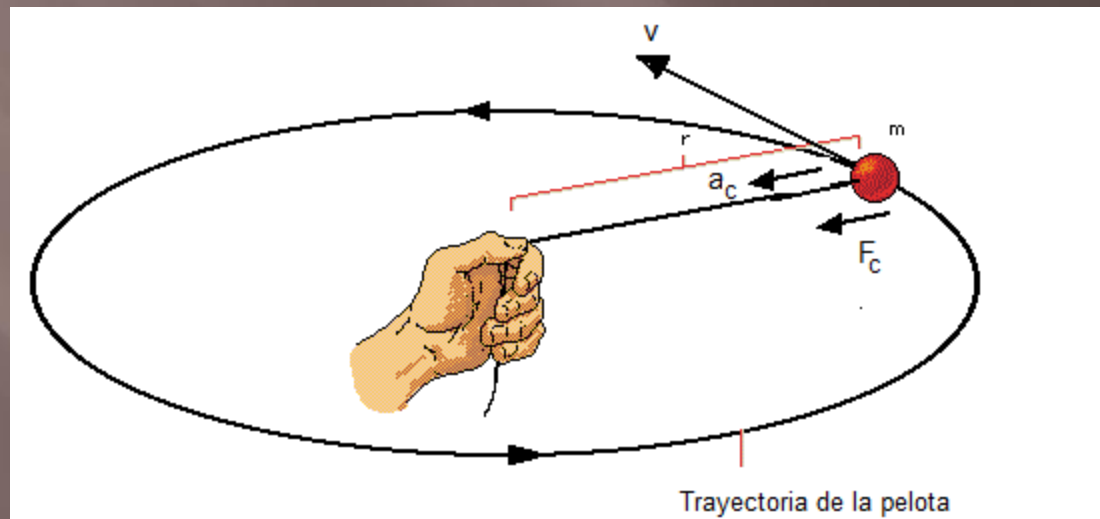
Características:

- ✓ Velocidad tangencial
- ✓ Aceleración centrípeta
- ✓ Fuerza centrípeta
- ✓ Período
- ✓ Frecuencia.



Velocidad Tangencial

- ✓ Corresponde a la velocidad con que gira la pelota.
- ✓ Tienen dirección tangente a la trayectoria.
- ✓ Cambia de dirección pero no de magnitud.



Aceleración centrípeta

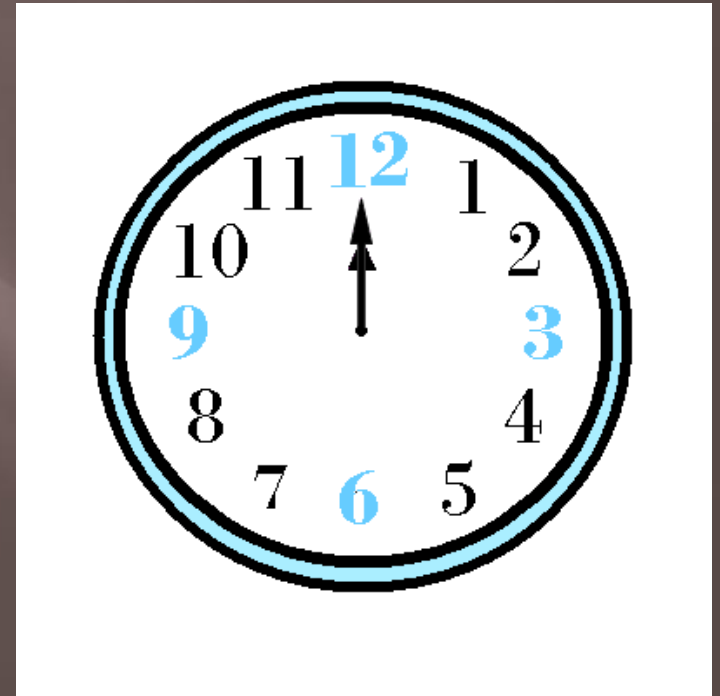
- ✓ Se origina por el cambio en la dirección de la velocidad tangencial.
- ✓ Tiene dirección radial hacia el centro.
- ✓ Se denota con a_c

Fuerza centrípeta

- ✓ Es la fuerza que causa el movimiento circular.
- ✓ Tiene dirección radial hacia el centro.
- ✓ Se denota con F_c .

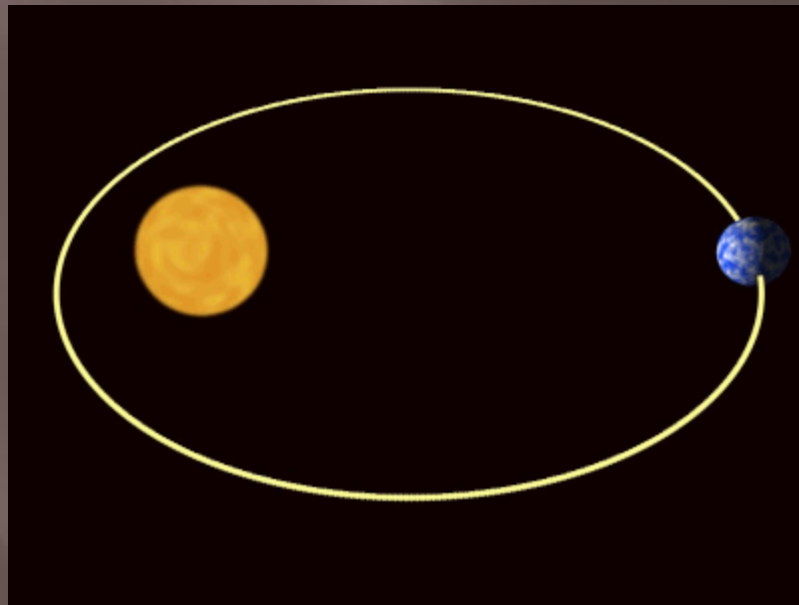
Período

- ✓ Es el tiempo que dura un objeto en dar un giro en el MCU.
- ✓ Se denota con “T”, y se mide en segundos.
- ✓ ¿Cuál es el período de la aguja horaria y minutera de un reloj?



Frecuencia

- ✓ Corresponde al número de giros que da un objeto por unidad de tiempo, en el MCU. (f)
- ✓ Número de vueltas por cada segundo = Hz
- ✓ ¿Cuál es la frecuencia del movimiento de traslación de la Tierra?



Ejemplos de movimientos circulares

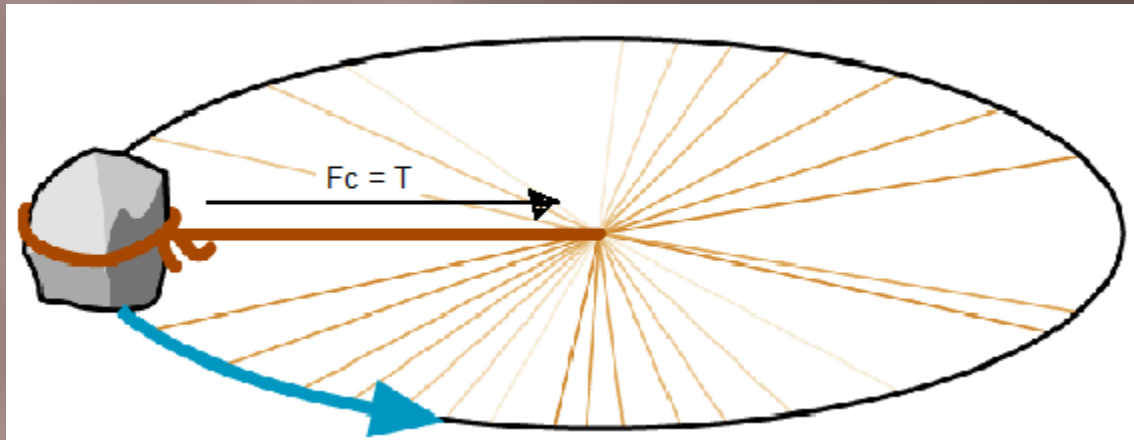
- ✓ Un auto toma una curva



La Luna alrededor de la Tierra.



Una piedra, atada a una cuerda y girando



Centrífugas



Fórmulas del MCU

$$v = 2\pi r f \qquad v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} \qquad T = \frac{1}{f} \qquad F_c = m a_c$$

Ejercicio

- ▣ ¿En qué punto de la rueda el niño se movería a mayor velocidad: en el centro o en el extremo de la rueda?

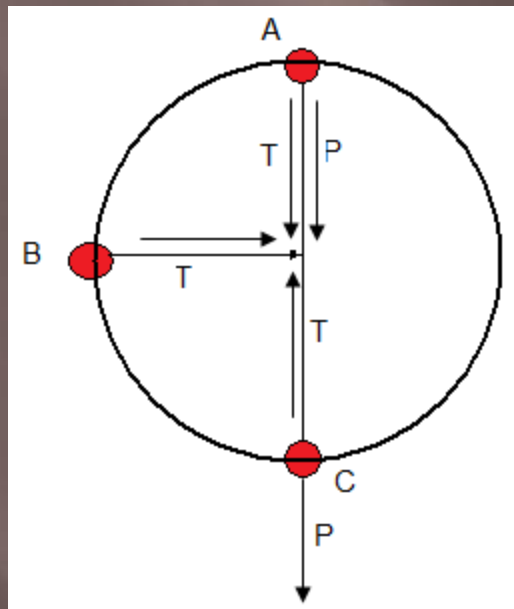


Ejemplo 1

- ▣ Una piedra de 0,8 kg está atada al final de una cuerda de 0,75 m de largo, y se hace girar en forma circular, tal que el movimiento es circular. Si lleva una rapidez de 3 m/s, calcule la aceleración centrípeta y la fuerza centrípeta.

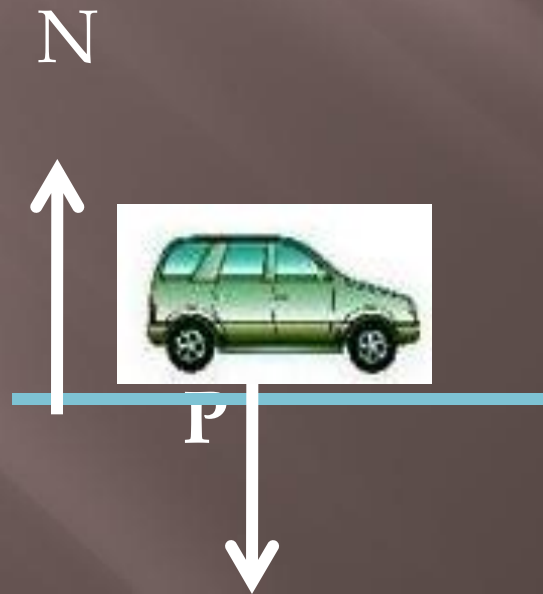
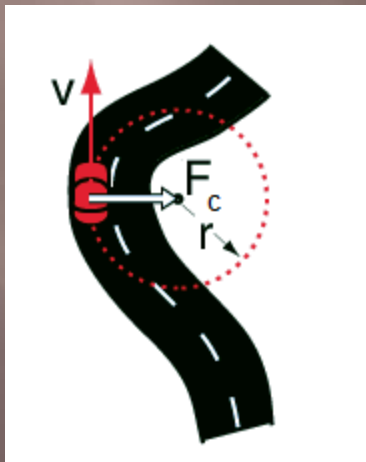
Ejemplo 2

- ▣ La misma piedra del caso anterior, se hace girar ahora en un círculo vertical, calcule la tensión de la cuerda en los puntos A, B y C de la circunferencia



Ejemplo 3: Curva sin peralte

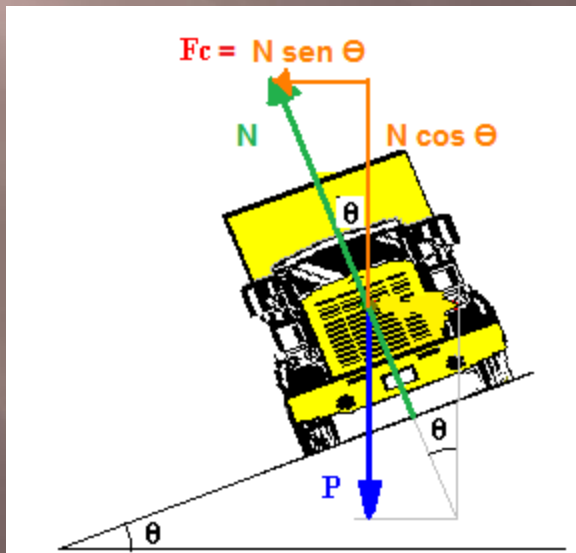
- Un automóvil de 1500 kg se va moviendo sobre un camino plano y toma una curva, cuyo radio es de 35 m. Si el coeficiente de rozamiento entre los neumáticos y el pavimento seco es de 0,50, halle la rapidez máxima que el automóvil puede tener para realizar la vuelta con éxito.



La fuerza centrípeta es la fuerza de fricción estática

Curva con peralte

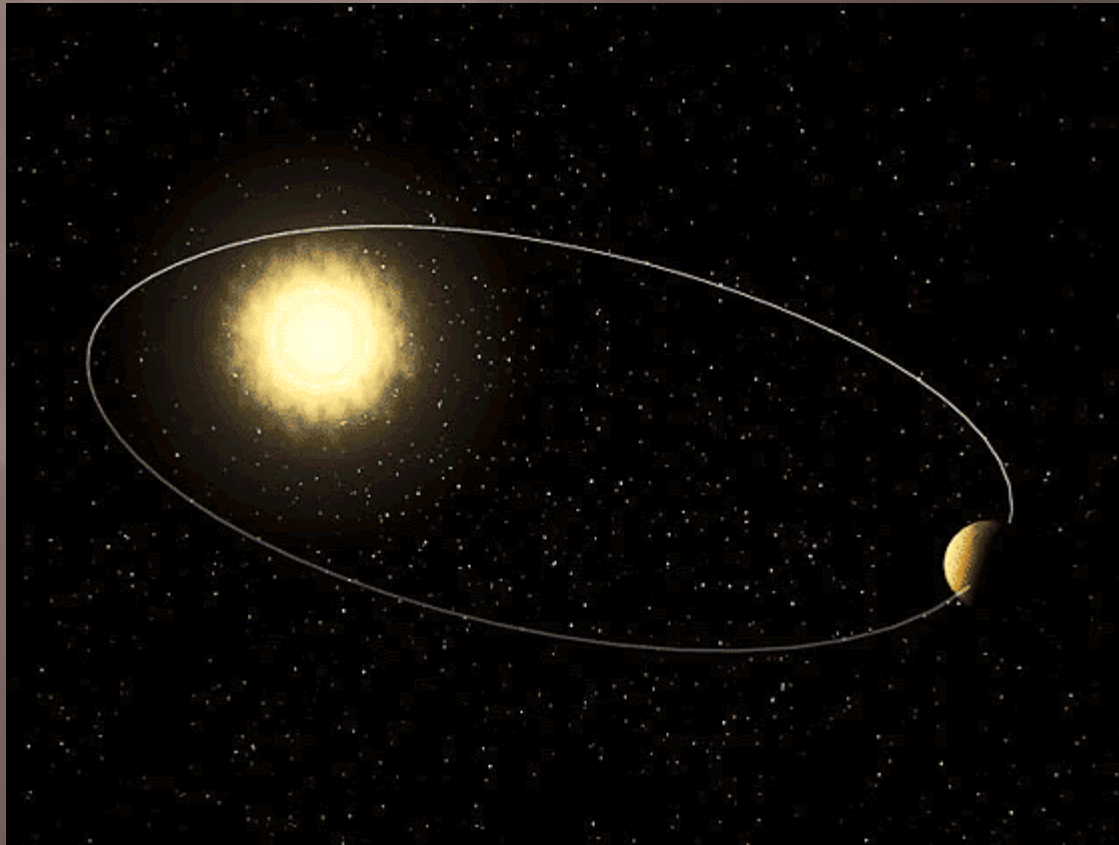
- Un ingeniero desea diseñar una rampa curva de salida para una carretera de peaje de manera que un automóvil no tenga que apoyarse en la fricción para tomar la curva. Suponga que el auto toma la curva con una velocidad de $13,4 \text{ m/s}$ y el radio es de 50 m ¿Qué ángulo de peralte debe darse en la rampa?



La fuerza centrípeta es la componente de la normal, opuesta al ángulo

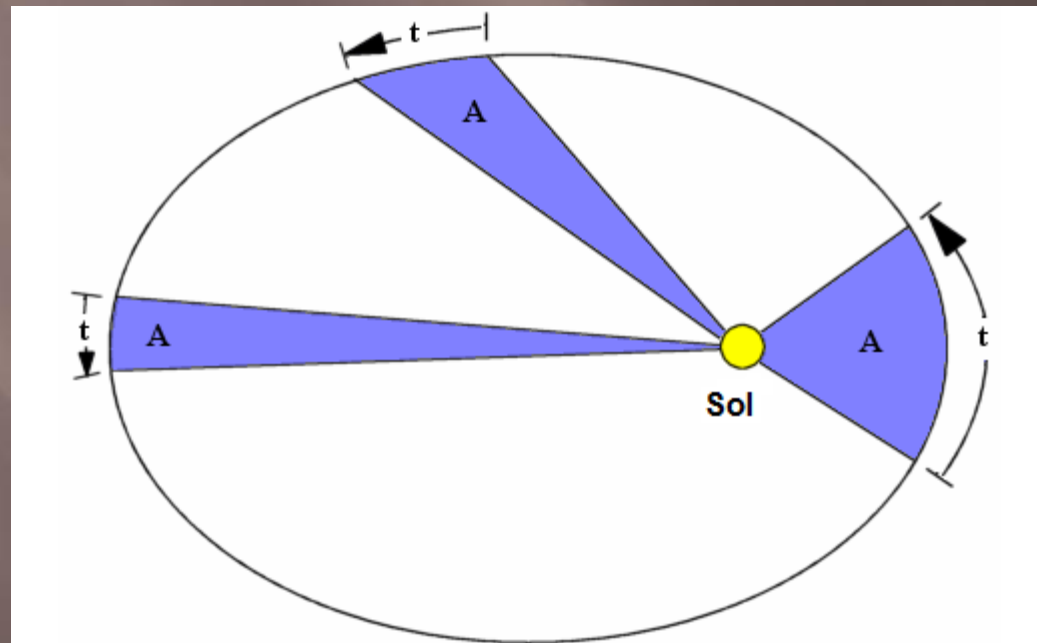
Leyes de Keppler:

1° “Todos los planetas se mueven en órbitas elípticas con el Sol en uno de sus focos.



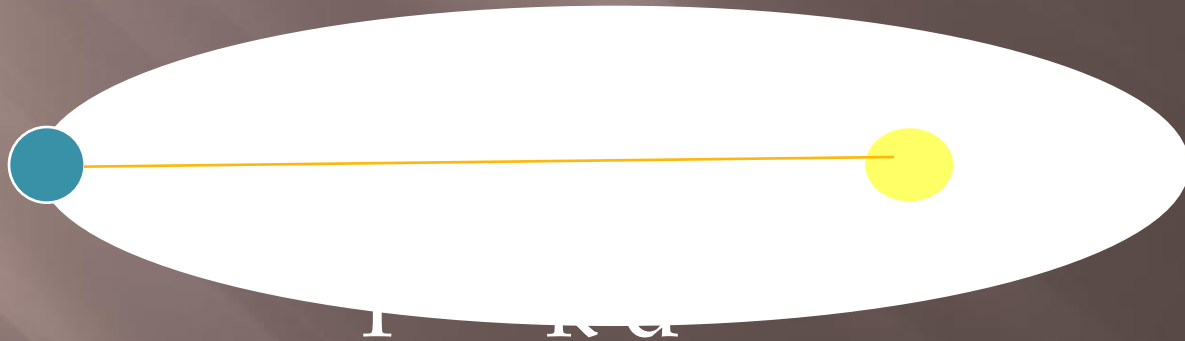
2° Ley de Keppler

“Una línea trazada desde el Sol hasta un planeta barre áreas iguales a tiempos iguales”



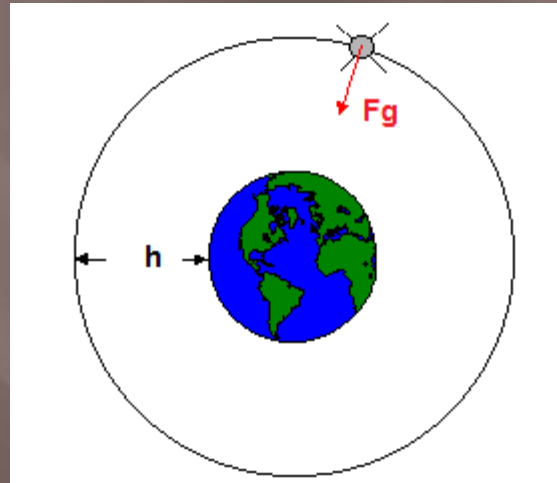
3^o Ley de Kepler

“El cuadrado del período orbital de cualquier planeta es directamente proporcional al cubo de la distancia media del planeta al Sol”



Satélites

- ✓ Artificiales y naturales, se mueven por inercia en un MCU.
- ✓ La fuerza de gravedad es perpendicular a la trayectoria de los satélites.



Satélite Geoestacionario.

- ✓ Es el satélite que tiene un período equivalente al período de rotación de la Tierra (24 horas)
- ✓ Se mantiene siempre encima del mismo lugar.

Velocidad de los satélites

- ✓ Es la velocidad con que giran los satélites.
- ✓ En la fórmula se toma siempre la masa del planeta, y no del satélite.

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R + h}}$$

Velocidad

- ▣ Corresponde a aquella velocidad, que hay que comunicar a un cuerpo de masa m situado sobre la superficie del planeta para que pueda escapar del campo gravitatorio e irse al espacio.

$$v_e = \sqrt{2G \frac{M}{R+h}}$$

Ejemplo 6

- ▣ Un satélite se encuentra en una órbita circular a una altura de 1000 km. Calcule la rapidez con que gira el satélite y el período de rotación.

Ejemplo 7

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} \quad \longrightarrow \quad v^2 = \frac{GM}{R+h} \quad \longrightarrow \quad R+h = \frac{GM}{v^2}$$

$$h = \frac{GM}{v^2} - R$$

$$h = \frac{(6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2)(5,98 \times 10^{24} \text{ kg})}{(6800 \text{ m/s})^2} - 6,37 \times 10^6 \text{ m}$$

$$\square \quad h = 2,26 \times 10^6 \text{ m R/}$$