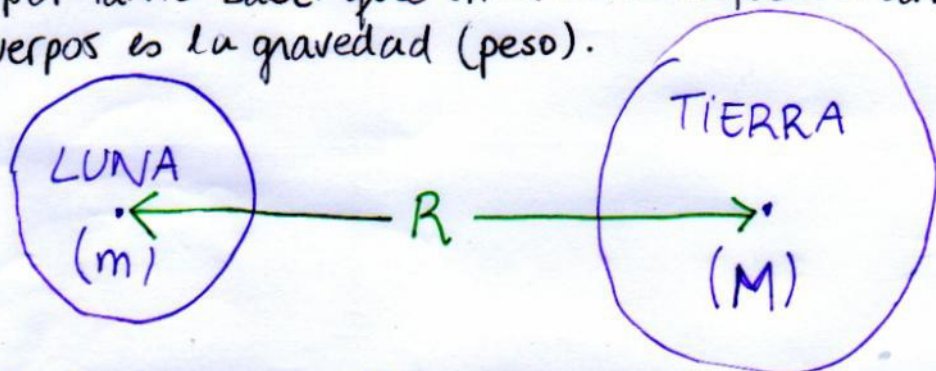


Resumen Gravitación

Fuerza Gravitacional = F_g .

Es la fuerza que relaciona a dos cuerpos en el espacio, se debe notar que cuando la distancia entre ellos es pequeña dicha fuerza es despreciable, además se considera no despreciable cuando se trata de masas grandes (como planetas y asteroides, el caso de tratar con piedritas y autos el valor es despreciable), pero es importante saber que en la tierra la fuerza con que el planeta atrae los cuerpos es la gravedad (peso).



* La fuerza gravitacional entre los cuerpos sobre el planeta y él es el peso.

$$\frac{GMm}{R^2} = mg$$

Se trata de una fuerza central porque la fuerza apunta hacia el centro de giro (sobre el cuerpo que orbita).

$$F_{g_{LUNA}} = \frac{GMm}{R^2}$$

R = distancia entre los centros de masa de los cuerpos

G = Constante gravitacional. (al igual que " g " es un valor conocido y determinado experimentalmente.).

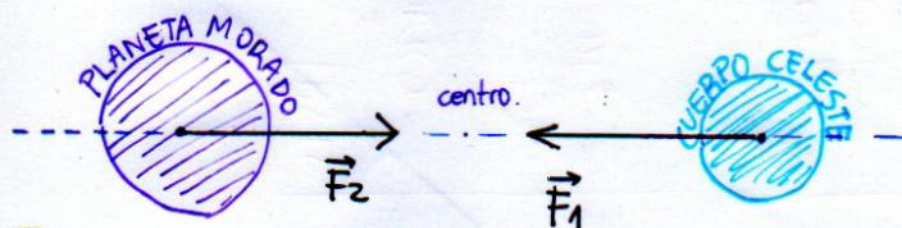
M = masa de la tierra (al ser mayor su masa hace que otro cuerpo orbite en torno a él).

m = masa del cuerpo que orbita.

Recordemos que como es una fuerza central, todas apuntan al centro

2

DCL : Gravitación



$\vec{F}_1$: fuerza gravitacional que ejerce el planeta morado sobre el cuerpo celeste

$\vec{F}_2$: fuerza gravitacional que ejerce el cuerpo celeste sobre el planeta morado

→ Es una fuerza atractiva y cumple el principio de acción y reacción, por lo tanto se apuntan mutuamente las fuerzas.

masa del cuerpo grande que hace girar al otro (Ej: sol)

Fórmulas Útiles

V_e = Velocidad de escape

$$= \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Es la velocidad a la cual el planeta (o cuerpo a considerar) logra escapar de su órbita

V_T = Velocidad Tangencial

$$= \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

Velocidad tangencial que lleva el cuerpo que orbita en trayectoria circular

Ej: masa del Sol ⇒ La velocidad tangencial de la tierra obedece esa fórmula (asumiendo trayectoria circular)

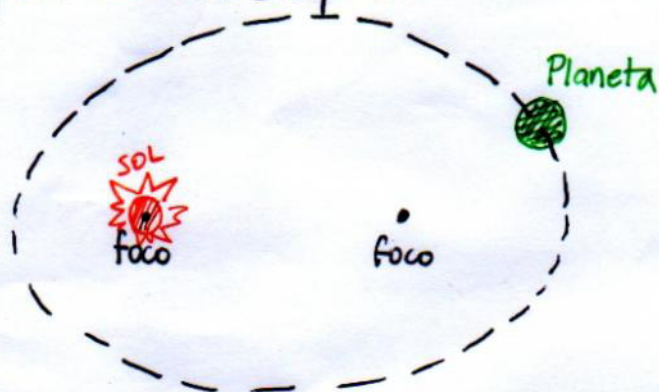
E_g = Energía Gravitacional

$$= -\frac{GMm}{R}$$

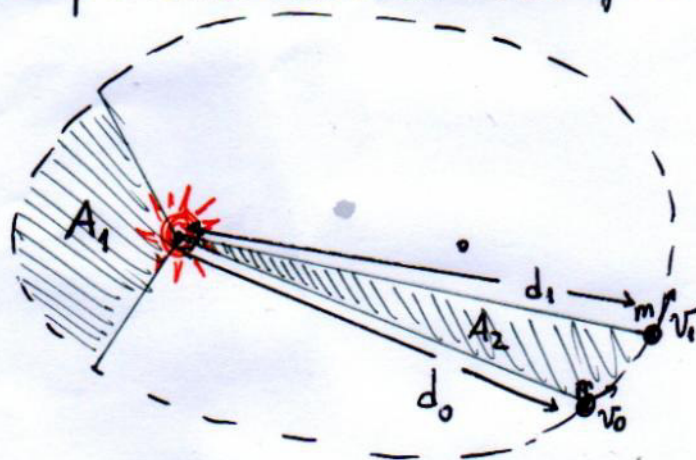
$$F_g = \text{Fuerza gravitacional} = \frac{GMm}{R^2} = \frac{mV_T^2}{R}$$

Principios a Considerar: Leyes de Kepler

Primera Ley: Todos los planetas se mueven al rededor del Sol moviendose en órbitas elípticas. El Sol se encuentra en un foco de la Elipse.



Segunda Ley: Existe conservación del momentum angular, por lo que los planetas recorren áreas iguales en tiempos iguales,



$$A_1 = A_2$$

Entonces cuando el planeta está más cerca del Sol pasa más rápido.

$$\text{momentum angular} = l = \underbrace{\vec{r} \cdot \vec{p}}_{\text{momentum lineal}} = r \cdot m \cdot v \cdot \sin \theta$$

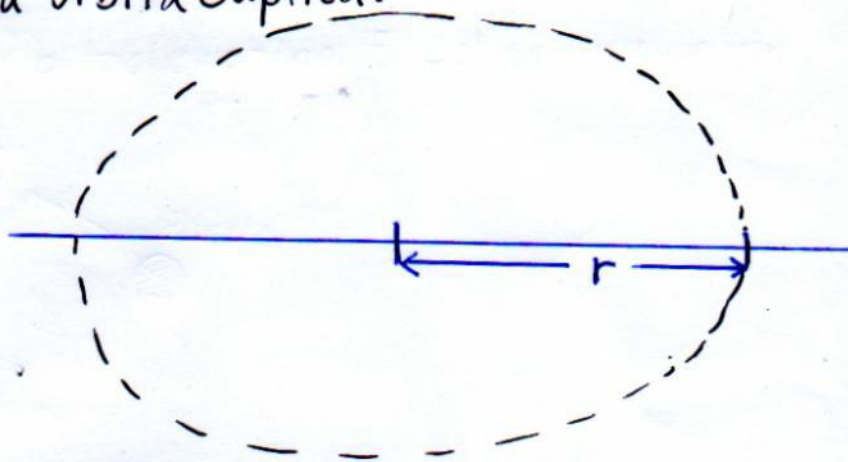
$$L = m d_1 \cdot v_1 = m d_0 v_0$$

d_1 = distancia del planeta al centro del Sol, en instante 1
 d_0 = distancia del planeta al centro del Sol, en instante 0

Tercera Ley: Para cualquier planeta el cuadrado del periodo de su órbita es directamente proporcional al cubo del semi eje mayor de la órbita elíptica.

$$\frac{T^2}{r^3} = \text{Constante.}$$

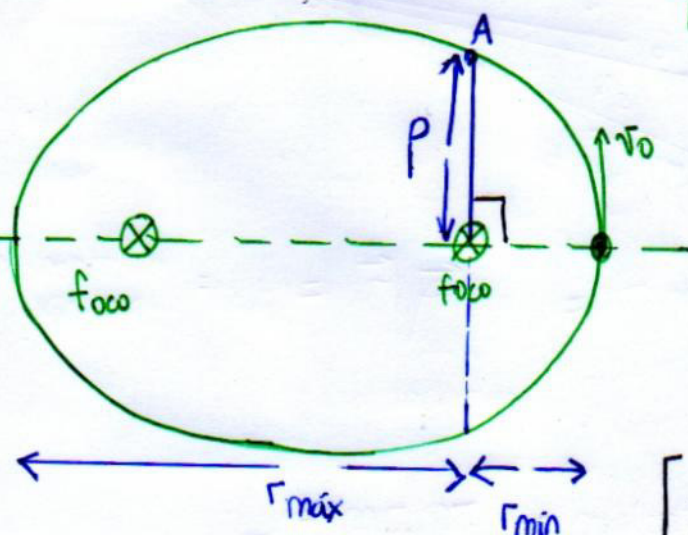
r = semi eje mayor de órbita elíptica.



Complemento:

Para cualquier sección cónica (círculo, hipérbola, elipse o parábola) la relación entre el radio y el ángulo, es decir su trayectoria es:

$$r(\theta) = r_0 \frac{1+e}{1+e \cos(\theta-f)} = \frac{1}{\frac{GM}{h^2} + A \cos(\theta-f)}$$



$$\text{Perigeo} = r_{\min} = \frac{p}{1+e}$$

$$\text{Apogeo} = r_{\max} = \frac{p}{1-e}$$

p = LATVS RECTVS = distancia entre el foco y el punto A (forma $\times$ recto con eje mayor)

5.

$$\text{semi eje mayor} = a = \frac{1}{2} (r_{\text{máx}} + r_{\text{mín}})$$

$$\text{otra forma } r(\theta) = \frac{p}{1 + e \cos(\theta)}, \quad \text{con } h = \frac{\|\vec{r} \times \vec{p}\|}{m}$$

$$\text{Excentricidad: } e = \sqrt{1 + \frac{2E}{m} \left(\frac{h}{GM} \right)^2}$$

$$E < 0 \rightarrow e < 1 \Rightarrow \text{círculo o elipse } (e=0: \text{círculo})$$

$$E = 0 \rightarrow e = 1 \Rightarrow \text{parábola}$$

$$E > 0 \rightarrow e > 1 \Rightarrow \text{hipérbola}$$

En fin hay miles de fórmulas para esta unidad, pero de seguro si entienden cómo funciona la gravitación, aprender fórmulas no será un problema.