



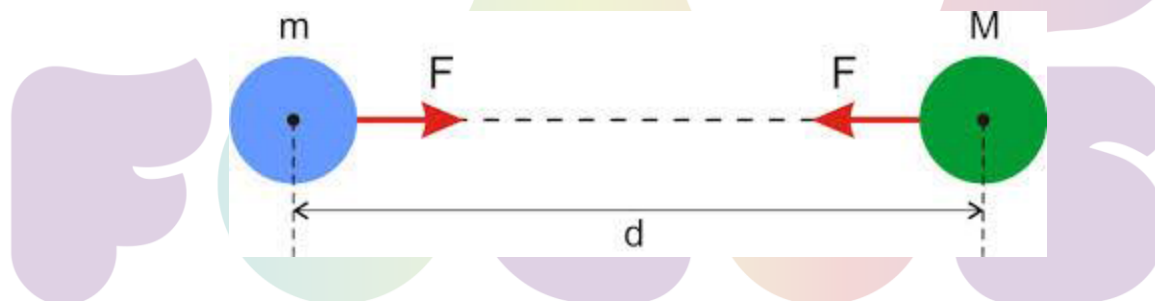
LEI DE GRAVITAÇÃO UNIVERSAL. LEIS DE KEPLER. MOVIMENTOS DE CORPOS CELESTES

Lei da Gravitação Universal

A Lei da Gravitação Universal, proposta por Newton, explica a movimentação dos astros através de uma força de atração que existe entre quaisquer dois corpos.

Analisando o movimento dos planetas, Newton apresentou uma explicação, na qual mostrava que o Sol atrai os planetas, a Terra atrai a Lua e a Terra atrai todos os corpos que estão perto dela.

Após a análise destes fatos, Newton, numa tentativa de resumir esses conceitos, os chamou de força gravitacional. Ou seja, existe uma força que atrai todos os corpos, estejam eles no espaço ou na Terra. Tais forças são grandezas vetoriais, porque possuem módulo, direção e sentido e respeitam também as três leis clássicas da mecânica: inércia, princípio fundamental e ação e reação.



A representação matemática da lei da gravitação universal é:

$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2}$$

Onde:

F = intensidade da força gravitacional

G = constante de gravitação universal, cujo valor é $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

M e m = massa dos corpos analisados

d = distância



Leis de Kepler

Quando as primeiras civilizações passaram a observar o céu perceberam que alguns astros descrevem um movimento regular, o que propiciou a eles obter uma noção de tempo e de épocas do ano.

Na Grécia antiga, foi concluído que o Sol e os demais planetas observados giravam em torno da Terra. Mas este modelo, chamado de Modelo Geocêntrico, apresentava diversas falhas, que incentivaram o estudo deste sistema por milhares de anos.

Por volta do século XVI, Nicolau Copérnico (1473-1543) apresentou um modelo Heliocêntrico, em que o Sol estava no centro do universo, e os planetas descreviam órbitas circulares ao seu redor. Pouco depois, já no século XVII, Johannes Kepler (1571-1630) enunciou as leis que regem o movimento planetário, mostrando que os astros movimentam-se em órbitas elípticas, utilizando uma linguagem matemática baseada em diversos experimentos anteriores.

Kepler formulou três leis que ficaram conhecidas como Leis de Kepler.

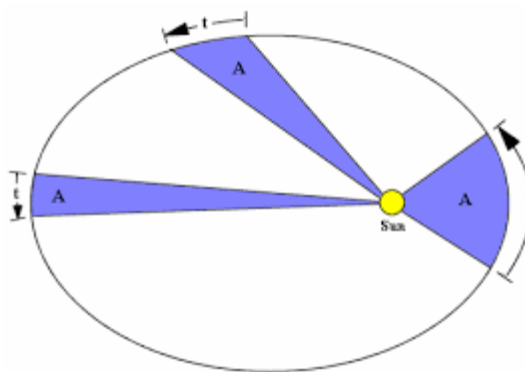
Lei das Órbitas

“Todos os Astros descrevem uma órbita elíptica em torno do Sol, sendo que este ocupa um dos focos da elipse.”



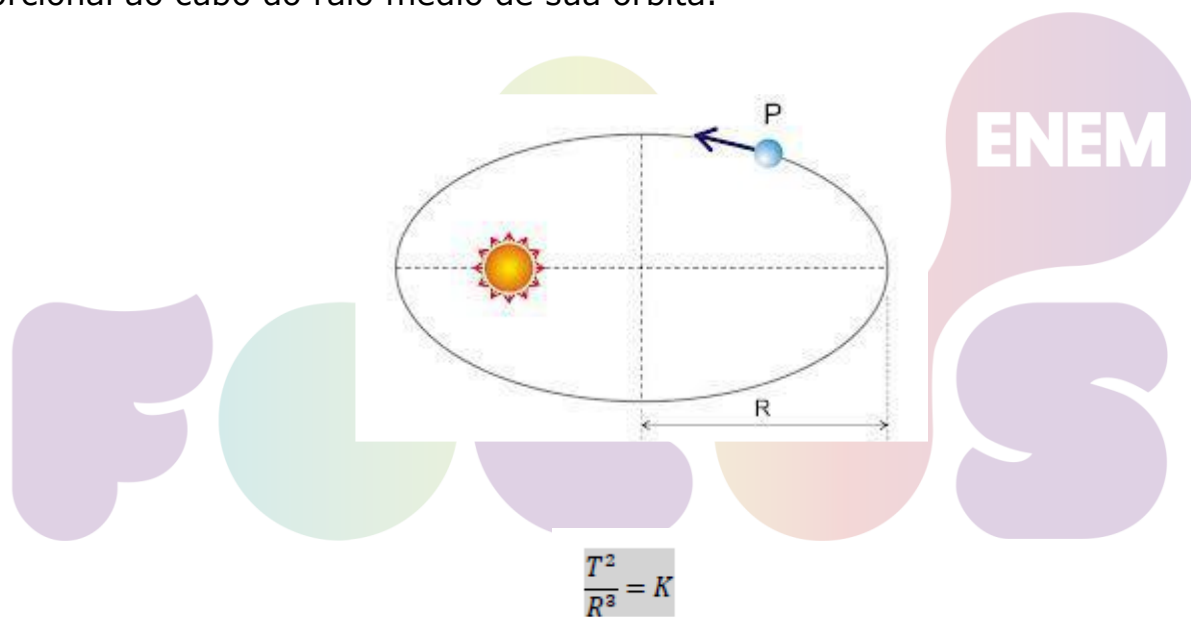
Lei das Áreas

“O segmento que une o sol a um planeta descreve áreas iguais em intervalos de tempo iguais.”



Lei dos Períodos

“O quadrado do período de revolução de um planeta em torno do Sol é proporcional ao cubo do raio médio de sua órbita.”



Como o movimento de translação de um planeta é equivalente ao tempo que este demora a percorrer uma volta em torno do Sol, concluímos que, quanto mais longe o planeta estiver do Sol, mais longo será seu período de translação.