

RESUMO: Gravitação

ATENÇÃO!!!

Este material é um RESUMO REVISIONAL, ou seja, **não** utilize essas anotações como principal fonte de estudos, afinal nem todas as abordagens feitas em sala foram fielmente colocadas aqui.

No final do resumo temos **apenas** quatro exercícios para revisão. Não deixe de resolver os exercícios de outros materiais. (acesse o site: www.profgiovanelli.com para mais exercícios).

Nada substitui a prática de **exercícios** e a suas anotações feitas nas **aulas**

Salve galeras!!!

Segue um breve resumo sobre gravitação, conteúdo muito relevante para vestibulares tradicionais.

Histórico

A primeira tentativa de explicar o movimento de corpos celestes (corpos que estão no céu) devem-se aos filósofos gregos.

Claudio Ptolomeu é o principal nome ligado ao geocentrismo. O modelo astronômico **geocêntrico** é aquele que colocava a Terra como o centro do Universo. Nesse modelo, a Lua e o Sol descreviam trajetórias circulares

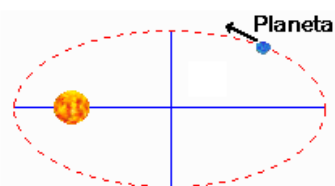
Nicolau Copérnico, muitos anos mais tarde, sugeriu um novo modelo astronômico, o modelo **heliocêntrico**, que colocava o Sol como o centro do universo e os demais planetas giravam em órbitas circulares em torno do Sol. O principal defensor desse modelo foi **Galileu Galilei**, que através de instrumentos ópticos, observou as luas de Júpiter e constatou que a Terra não poderia ser o centro do universo.

Johannes Kepler, após observar os céus por quase 30 anos, determinou de forma segura como os planetas giravam em Torno do Sol.

Leis de Kepler

1ª Lei de Kepler (Lei das órbitas)

“A trajetória descrita pelos planetas em torno do Sol é elíptica, e o Sol ocupa um dos focos.”



<http://deolhonaquimica.blogspot.com/2008/12/as-leis-de-kepler.html>

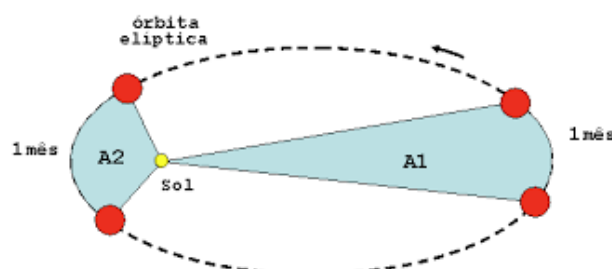
Para afeito de cálculo, é comum considerar as trajetórias como circulares.

Afélio: Ponto mais afastado do Sol;

Periélio: Ponto mais perto do Sol.

2ª Lei de Kepler (Lei das áreas)

“O vetor que liga um planeta ao Sol, descreve áreas iguais em intervalos de tempos iguais.”



<https://blog.enem.com.br/fisica-para-o-enem-leis-de-kepler/>

Conclusão: A velocidade orbital não é constante. Velocidade máxima no periélio e mínima no afélio.

3ª Lei de Kepler (lei dos períodos)

“O quadrado do período de revolução é proporcional ao raio médio da órbita ao cubo.”

$$\frac{T_A^2}{R_A^3} = \frac{T_B^2}{R_B^3}$$

Força gravitacional

Dois corpos de massas quaisquer se atraem mutuamente, com uma força dada por:

$$F = \frac{GMm}{d^2}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{C}^2$$

A aceleração da gravidade na superfície de um corpo celeste é dada por:

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

Para regiões acima da superfície do corpo celeste:

$$g_{ext} = \frac{GM}{(R + h)^2}$$

Note que aceleração gravitacional de um planeta não depende da massa do corpo que “sente” a gravidade, mas sim da massa do corpo celeste.

Para que um corpo escape da gravidade da Terra ele precisa de um valor mínimo de velocidade

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

EXERCÍCIOS REVISIONAIS

1) **(PUC-SP)** A intensidade da força gravitacional com que a Terra atrai a Lua é F . Se fossem duplicadas a massa da Terra e da Lua e se a distância que as separa fosse reduzida à metade, a nova força seria:

- A) $16F$
- B) $8F$
- C) $4F$
- D) $2F$
- E) F

2) **(CESGRANRIO-RJ)** A força da atração gravitacional entre dois corpos celestes é proporcional ao inverso do quadrado da distância entre os dois corpos. Assim, quando a distância entre um cometa e o Sol diminui da metade, a força de atração exercida pelo Sol sobre o cometa:

- A) diminui da metade;
- B) é multiplicada por 2;
- C) é dividida por 4;
- D) é multiplicada por 4;
- E) permanece constante.

3) **(UEPB)** O astrônomo alemão J. Kepler (1571-1630), adepto do sistema heliocêntrico, desenvolveu um trabalho de grande vulto, aperfeiçoando as ideias de Copérnico. Em consequência, ele conseguiu estabelecer três leis sobre o movimento dos planetas, que permitiram um grande avanço no estudo da astronomia. Um estudante ao ter tomado conhecimento das leis de Kepler concluiu, segundo as proposições a seguir, que:

I. Para a primeira lei de Kepler (lei das órbitas), o verão ocorre quando a Terra está mais próxima do Sol, e o inverno, quando ela está mais afastada.

II. Para a segunda lei de Kepler (lei das áreas), a velocidade de um planeta X, em sua órbita, diminui à medida que ele se afasta do Sol.

III. Para a terceira lei de Kepler (lei dos períodos), o período de rotação de um planeta em torno de seu eixo, é tanto maior quanto maior for seu período de revolução.

Com base na análise feita, assinale a alternativa correta:

- A) apenas as proposições II e III são verdadeiras
- B) apenas as proposições I e II são verdadeiras
- C) apenas a proposição II é verdadeira
- D) apenas a proposição I é verdadeira
- E) todas as proposições são verdadeiras

4) (UNIFOR-CE) A Terceira Lei de Kepler preconiza que os quadrados dos períodos de revolução dos planetas em torno do Sol é proporcional aos cubos dos seus respectivos raios médios de órbitas. De acordo com essa lei, podemos afirmar que:

A) quanto maior a distância do planeta ao Sol, menor a sua velocidade.

B) o Sol encontra-se no centro da órbita elíptica descrita pelos planetas.

C) quanto maior a distância do planeta ao Sol, maior a sua velocidade.

D) quanto maior for a massa de um planeta, menor é o seu período de revolução.

E) quanto menor for a massa de um planeta, menor é o seu período de revolução.

RESPOSTAS:

1) A

2) D

3) C

4) A