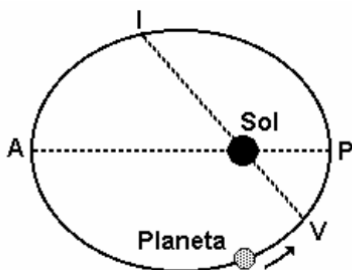


Lista 3 - Gravitação

- 1) Considere um satélite artificial em órbita circular. Duplicando a massa do satélite sem alterar o seu período de revolução, o raio da órbita será:

a) duplicado.
b) quadruplicado.
c) reduzido à metade.
d) reduzido à quarta parte.
e) o mesmo.

- 2) A figura a seguir representa exageradamente a trajetória de um planeta em torno do Sol. O sentido do percurso é indicado pela seta. O ponto V marca o início do verão no hemisfério sul e o ponto I marca o início do inverno. O ponto P indica a maior aproximação do planeta ao Sol, o ponto A marca o maior afastamento. Os pontos V, I e o Sol são colineares, bem como os pontos P, A e o Sol.



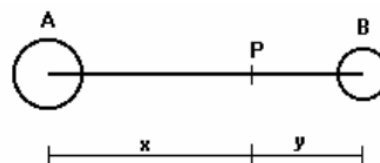
- a) Em que ponto da trajetória a velocidade do planeta é máxima? Em que ponto essa velocidade é mínima? Justifique sua resposta.

- b) Segundo Kepler, a linha que liga o planeta ao Sol percorre áreas iguais em tempos iguais. Coloque em ordem crescente os tempos necessários para realizar os seguintes percursos: VPI, PIA, IAV, AVP.

- 3) Sendo M_t a massa da Terra, G a constante universal da gravitação e r a distância do centro da Terra ao corpo, pode-se afirmar que o módulo da aceleração da gravidade é dada por:

a) $g = GMT/r$
b) $g = GMT/r^2$
c) $g = GMT/r^3$
d) $g = Gr/M_t$
e) $g = r/GMt$

- 4) Dois corpos A e B, de massas $16M$ e M , respectivamente, encontram-se no vácuo e estão separados de uma certa distância. Observa-se que um outro corpo, de massa M , fica em repouso quando colocado no ponto P, conforme a figura. A razão x/y entre as distâncias indicadas é igual a:



a) 2
b) 4
c) 6
d) 8
e) 16

- 5) Calcule a força atrativa que um corpo esférico de massa $1,0 \times 10^2$ kg exerce sobre outro de mesma massa, a 0,10m de distância (medida entre os centros). Dado: $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

- 6) O movimento planetário começou a ser compreendido matematicamente no início do século XVII, quando Johannes Kepler enunciou três leis que descrevem como os planetas se movimentam ao redor do Sol, baseando-se em observações astronômicas feitas por Tycho Brahe. Cerca de cinquenta anos mais tarde, Isaac Newton corroborou e complementou as leis de Kepler com sua lei de gravitação universal.

Assinale a alternativa, dentre as seguintes, que NÃO está de acordo com as ideias de Kepler e Newton:

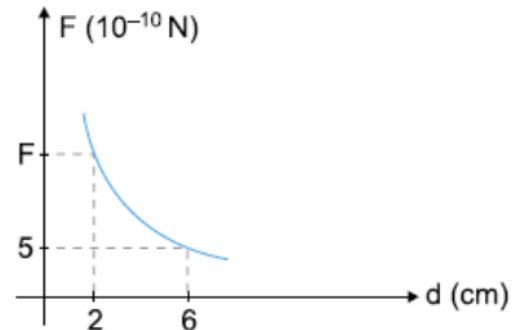
- A força gravitacional entre os corpos é sempre atrativa.
- As trajetórias dos planetas são elipses, tendo o Sol como um dos seus focos.
- O quadrado do período orbital de um planeta é proporcional ao cubo de sua distância média ao Sol.
- A força gravitacional entre duas partículas é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao cubo da distância entre elas.
- Ao longo de uma órbita, a velocidade do planeta, quando ele está mais próximo ao Sol (periélio), é maior do que quando ele está mais longe dele (afélio).

- 7) A força de atração gravitacional entre dois corpos sobre a superfície da Terra é muito fraca quando comparada com a ação da própria Terra, podendo ser considerada desprezível. Se um bloco de concreto de massa 8,0 kg está a 2,0 m de um outro de massa 5,0 kg, a intensidade da força de atração gravitacional entre eles será, em newtons, igual a:

Dado: $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

- $1,3 \times 10^{-9}$
- $4,2 \times 10^{-9}$
- $6,7 \times 10^{-10}$
- $7,8 \times 10^{-10}$
- $9,3 \times 10^{-11}$

- 8) Dois corpos atraem-se com força gravitacional que varia com a distância entre seus centros de massas, conforme o gráfico abaixo. O valor de F assinalado no gráfico é:



- 3
 - 12
 - 30
 - 36
 - 45
- 9) Como um observador na Terra explica corretamente o fato de os tripulantes de uma nave espacial em órbita terem a sensação de ausência de peso?
- Nenhuma força é exercida sobre a nave.
 - A aceleração da gravidade é nula na órbita.
 - A velocidade anula o campo gravitacional.
 - A força gravitacional é anulada por outras forças.
 - Tanto os tripulantes quanto a nave estão acelerados com aceleração da gravidade.
- 10) Um asteroide A é atraído gravitacionalmente por um planeta P. Sabe-se que a massa de P é maior do que a massa de A. Considerando apenas a interação entre A e P, conclui-se que:
- o módulo da aceleração de P é maior do que o módulo da aceleração de A
 - o módulo da aceleração de P é menor do que o módulo da aceleração de A
 - a intensidade da força que P exerce sobre A é maior do que a intensidade da força que A exerce sobre P
 - a intensidade da força que P exerce sobre A é menor do que a intensidade da força que A exerce sobre P

- 11) Duplicando-se a distância entre dois corpos, a força de atração entre eles torna-se:
- a) duas vezes maior
 - b) duas vezes menor
 - c) quatro vezes maior
 - d) quatro vezes menor
 - e) não se altera
- 12) O módulo da força de atração gravitacional entre duas pequenas esferas de massas m , iguais, cujos centros estão separados por uma distância d , é F . Substituindo-se uma das esferas por outra de massa $2m$ e reduzindo-se a separação entre os centros para $d/2$, resulta uma força gravitacional de módulo:
- a) F
 - b) $2F$
 - c) $4F$
 - d) $8F$
 - e) $16F$