

## EXERCÍCIOS PROPOSTOS

NÃO ESCREVA  
NO LIVRO

5. Analise as proposições a seguir da lei da Gravitação universal, classificando-as em verdadeiras ou falsas.

I. 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.

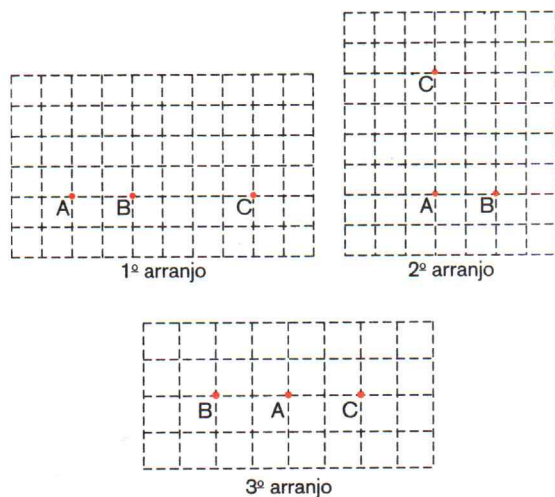
II. Se a distância entre dois corpos for reduzida à metade, a sua força de atração gravitacional ficará duas vezes maior.

III. O ponto de equilíbrio de um objeto situado entre a Terra e a Lua, sob ação exclusiva de forças gravitacionais desses corpos, localiza-se mais próximo da Lua.

IV. Um corpo de massa  $M_1$  e outro de massa  $M_2 = 4M_1$  estão separados por uma distância  $d$ . Sendo  $F_1$  a força de  $M_1$  sobre  $M_2$ , e  $F_2$ , a força de  $M_2$  sobre  $M_1$ , podemos dizer que  $F_1 = F_2$ .

V. O módulo da atração gravitacional entre duas esferas de massa  $M$ , cuja distância entre seus centros é  $x$ , vale  $F$ . Substituindo uma das esferas por outra de massa  $2M$  e aumentando a distância para  $2x$ , teremos uma força de atração de  $\frac{F}{2}$ .

6. As figuras mostram como três pontos materiais A, B e C de mesma massa estão dispostos em arranjos diferentes.



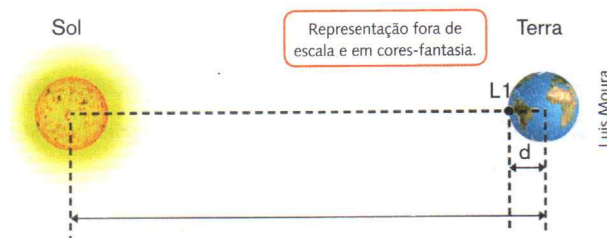
Em qual desses arranjos a intensidade da força gravitacional a que está submetido o ponto material A é maior?

7. Considere, hipoteticamente, que uma grande massa da Terra seja transferida para a Lua. Nessa nova situação, a intensidade da força gravitacional entre a Terra e a Lua permanecerá a mesma, aumentará ou diminuirá?

8. A força gravitacional com que o Sol atrai o planeta Saturno é praticamente igual à força gravitacional com que o Sol atrai a Terra. Observando o quadro e considerando a massa da Terra  $6,0 \cdot 10^{24}$  kg, calcule a massa do planeta Saturno.

| Planeta | Raio médio da órbita (em UA) |
|---------|------------------------------|
| Terra   | 1                            |
| Saturno | 10                           |

9. Henry Cavendish, ao obter o valor da constante  $G$ , pôde calcular a massa da Terra ( $M$ ).



Considere a figura, com  $d = R = 6400$  km;  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> e  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  (SI)

a) Encontre a expressão da massa ( $M$ ) para esse cálculo.

b) Calcule o valor de  $M$ .

10. (UEA-AM) Existem asteroides que, em determinado trecho de suas órbitas, ficam mais próximos do Sol do que a Terra. Um desses asteroides é Apophis, cuja massa estimada é  $2,8 \cdot 10^{15}$  kg. Sendo a massa da Terra  $6,0 \cdot 10^{24}$  kg, a razão entre as intensidades das forças gravitacionais que o Sol exerce sobre a Terra e sobre Apophis, quando ambos estão à mesma distância do Sol, é aproximadamente:

- a)  $0,25 \cdot 10^{-9}$  d)  $2,0 \cdot 10^9$   
b)  $0,50 \cdot 10^{-9}$  e)  $4,0 \cdot 10^9$   
c)  $1,0 \cdot 10^5$

11. Os centros de dois corpos de massas iguais a 441 kg e 49 kg estão separados por uma distância de 5 m. Calcule a que distância de um deles deve ser colocado um terceiro corpo, de massa igual a 2 kg, de modo que a resultante das forças gravitacionais que atuam sobre ele seja nula e de modo que os corpos fiquem alinhados.