

Receita para Leis de Newton - 1

Problemas simples

Filipe de Moraes Paiva *

Departamento de Física, U.E. Humaitá II, Colégio Pedro II

Rua Humaitá 80, 22261-040 Rio de Janeiro-RJ, Brasil

24 de Junho de 2007

(Primeira versão em 24/06/2007)

Publicado em

<http://br.geocities.com/prof.fmpaiva/lernantoj.html>

Resumo

Apresentamos uma receita para a utilização das Leis de Newton na resolução de problemas; inicialmente, problemas simples.

1 Introdução

O ideal é que o aluno aprenda pelo seu próprio esforço. Isso acontece a partir da prática na resolução de exercícios, que favorece a concepção do método de resolução na cabeça do próprio aluno. Uma vez aprendido o desejado, da maneira acima descrita, então uma receita pode ser útil para confirmar o aprendizado. Aqui apresentamos, então, uma receita para a utilização das Leis de Newton na resolução de problemas; inicialmente, problemas simples. As forças envolvidas serão: peso, normal e tensão.

Além de fazer parte desse complexo processo de aprendizado, esta receita pode ser útil, também, para aquele aluno que, por alguma razão, não passará por todo esse processo e se limitará a decorar a receita.

2 Receita

1. Isole os corpos.
2. Coloque as forças que atuam em cada um, lembrando-se do seguinte:
 - (a) Represente em um corpo somente as forças que atuam neste corpo.
 - (b) Para cada força deve existir um outro corpo aplicando a força; usualmente se você não identificar este outro corpo, é porque a força não existe.

*prof.fmpaiva@gmail.com

- (c) O peso é sempre para baixo e seu módulo é $p = mg$, onde $g = 10m/s^2$.
- O peso é uma força de campo e atua mesmo sem contato.
- (d) A normal é sempre perpendicular à superfície.
- a normal é uma força de contato e só atua se houver contato.
- (e) A tensão é sempre na direção da corda e no sentido “do objeto para a corda”.
- A corda estabelece o contato entre os corpos.
- (f) Havendo dois ou mais corpos representados, usualmente devemos utilizar a terceira lei de Newton para encontrar o par de forças.
- Se um corpo A faz uma força no corpo B , então o corpo B faz uma força no corpo A , de mesmo módulo, mesma direção e sentido contrário.
 - Quando houver corda, o par de forças é denominado de tensão, e usualmente escrevemos: $|\vec{F}_{AB}| = |\vec{F}_{BA}| = T$.
 - Quando a corda passar por uma roldana, “mesma direção e sentidos opostos” (terceira lei) serão considerados ao longo da corda.
- (g) Escreva claramente o cálculo dos pesos e a utilização da terceira lei.
3. Identifique, para cada corpo as duas direções perpendiculares: (3a) na qual o corpo não poderá deslocar-se; (3b) na qual o corpo poderá deslocar-se.
- Na direção sem deslocamento, como a aceleração é nula, então utilizaremos a primeira lei de Newton ($\vec{a} = 0 \iff \vec{R} = 0$).
 - Na direção de deslocamento poderá haver aceleração, portanto utilizaremos a segunda lei de Newton ($\vec{R} = m\vec{a}$).
- Escolha um sentido positivo, em geral, o sentido para onde você achar que os corpos vão acelerar (não há problema escolher o sentido oposto, mas neste caso a aceleração que será calculada mais adiante será negativa). Nos passos a seguir, no cálculo da resultante, as forças nesse sentido aparecerão com sinal positivo e as forças em sentido contrário aparecerão com sinal negativo.
4. Se alguma força não estiver em nenhuma dessas duas direções, então ela deverá ser projetada nessas direções.
- Faça um desenho separado para calcular a projeção de cada força.
 - Refaça o desenho do isolamento dos corpos, substituindo as forças projetadas por suas projeções.
5. Para cada corpo, calcule a resultante das forças na direção de primeira lei.
- Lembre-se de considerar, se for o caso, a terceira lei de Newton do item 2(f)ii.
 - Igual essa resultante à zero e verifique o que pode ser calculado a partir daí.
6. Para cada corpo, calcule a resultante das forças na direção de segunda lei, lembrando de colocar sinal positivo naquelas que estão no sentido considerado positivo no item 3b e sinal negativo nas demais.
- Lembre-se de considerar, se for o caso, a terceira lei de Newton do item 2(f)ii.

- (b) Iguale a resultante a “massa do corpo vezes aceleração”.
7. Se necessário resolva os sistemas de equações, lembrando que sistemas de segunda lei podem ser facilmente resolvidos somando-se as equações (e as tensões devem desaparecer na soma).
 8. Calcule assim a aceleração.
 9. A direção e sentido da aceleração será o mesmo da resultante.
 10. Substitua a aceleração em uma das equações de segunda lei e obtenha a tensão.

3 Conclusão

Este trabalho, acompanhado das notas no caderno deverá auxiliar todo tipo de aluno. O aluno interessado em aprender um pouco mais, poderá consultar o texto [2].

Agradecimentos

Agradeço aos meus alunos do Colégio Pedro II - Humaitá II, que gentilmente participam de minhas aulas e ao VEKCPII - Vin Esperanto Klubo Colégio Pedro II [1].

Referências

- [1] VEKCPII - Vin Esperanto Klubo Colégio Pedro II, o clube de Esperanto que espera por você, <http://br.geocities.com/vekcpii>
- [2] Filipe de Moraes Paiva, “*A Física no Cotidiano*”, junho de 2007, <http://br.geocities.com/prof.fmpaiva/lernantoj.html>