

Princípio da ação e reação: apresentação e discussões

HABILIDADE TRABALHADA H20

NESTA AULA

Princípio da ação e reação

Observe a imagem.



Africa Studio/Shutterstock

Toda vez que um corpo A aplica uma força em um corpo B ($\vec{F}_{A/B}$), o corpo B aplica uma força em A ($\vec{F}_{B/A}$). Essas duas forças:

- apresentam mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos;
- ocorrem simultaneamente;
- sempre têm o mesmo nome (natureza);
- podem causar diferentes efeitos;
- estão aplicadas em corpos distintos;
- não se equilibram.*

*A resultante é calculada apenas para um sistema de forças aplicadas no mesmo corpo.

EM CLASSE DESENVOLVENDO HABILIDADES

- 1** (UFTM-MG) Após a cobrança de uma falta, num jogo de futebol, a bola chutada acerta violentamente o rosto de um zagueiro. A foto mostra o instante em que a bola encontra-se muito deformada devido às forças trocadas entre ela e o rosto do jogador.



Reprodução/UFTM, 2011

A respeito dessa situação são feitas as seguintes afirmações:

- I. A força aplicada pela bola no rosto e a força aplicada pelo rosto na bola têm direções iguais, sentidos opostos e intensidades iguais, porém, não se anulam.
- II. A força aplicada pelo rosto na bola é mais intensa do que a aplicada pela bola no rosto, uma vez que a bola está mais deformada do que o rosto.
- III. A força aplicada pelo rosto na bola atua durante mais tempo do que a aplicada pela bola no rosto, o que explica a inversão do sentido do movimento da bola.
- IV. A força de reação aplicada pela bola no rosto é a força aplicada pela cabeça no pescoço do jogador, que surge como consequência do impacto.

É correto o contido apenas em

- ▶ a) I. I. Correta. As forças que constituem um par ação e reação apresentam mesma intensidade, direção e sentidos opostos. Apesar disso, não admitem resultante, pois estão aplicadas a corpos distintos.
- b) I e III. II. Incorreta. As forças que constituem um par ação e reação sempre apresentam mesma intensidade, apesar de poderem apresentar diferentes efeitos, por estarem aplicadas a corpos diferentes.
- c) I e IV. III. Incorreta. As forças que constituem um par ação e reação sempre acontecem simultaneamente.
- d) II e IV. IV. Incorreta. As forças que constituem um par ação e reação são devido a uma única dupla de corpos. A reação à força aplicada pela bola no rosto é a força aplicada pelo rosto na bola.
- e) II, III e IV.

- 2** Existe um tipo de caminhonete que possui tração nas suas quatro rodas conhecida como 4×4 . A figura abaixo ilustra uma caminhonete desse tipo, puxando um reboque com barco acoplado e se encontra sobre plano horizontal. Em um certo instante, inicia, a partir do repouso, um movimento acelerado para a direita.

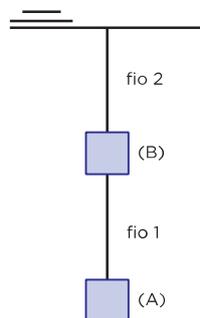


Professor, caso queira realizar um aprofundamento, justifique os sentidos dos atritos aplicados no carro e no reboque. No fundo, você vai explicar atrito em roda livre e tracionada.

Na análise desse movimento, algumas forças são particularmente importantes: os atritos trocados entre o apoio e os veículos (veja figura acima) e a tração trocada entre eles. A aplicação dessas forças ocorre de tal forma que:

- a) O atrito aplicado na caminhonete é sempre contrário ao movimento, logo, de acordo com a figura, apresenta sentido para a esquerda.
- b) O atrito aplicado na caminhonete e o atrito aplicado no reboque são forças de mesma natureza, logo, constituem um par ação e reação.
- c) O atrito e a tração aplicados na caminhonete estão aplicados no mesmo corpo, logo, constituem um par ação e reação.
- d) A tração aplicada no reboque e a tração aplicada na caminhonete apresentam mesma intensidade, direção e sentidos opostos. Logo, sua resultante é zero, o que impossibilita o início do movimento.
- ▶ e) A condição para que o conjunto acelere para a direita é que o atrito trocado entre a caminhonete e o chão seja mais intenso que o atrito trocado entre o reboque e o chão.
 - a) Incorreta. O atrito pode ser a favor do movimento, no entanto, o atrito sempre é contrário à tendência de deslizamento.
 - b) Incorreta. As forças que constituem um par ação e reação são devido a uma única dupla de corpos. As reações ao atrito aplicado pelo apoio na caminhonete e no reboque estão aplicadas no apoio.
 - c) Incorreta. As forças que constituem um par ação e reação sempre estão aplicadas a corpos distintos.
 - d) Incorreta. A resultante é calculada apenas para forças aplicadas no mesmo corpo.
 - e) Correta. Para que o conjunto (caminhonete, reboque e barco) inicie o movimento, sua resultante deve ser diferente de zero.

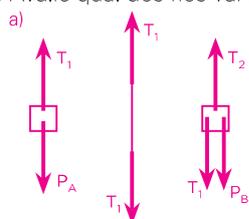
- 3** Um móvel é composto de dois corpos A e B, cujos pesos aplicados pela Terra são 0,6 N e 0,4 N, respectivamente, presos por fios de massa desprezível (ideais) conforme indica a figura a seguir.



O fabricante, querendo reduzir custos de fabricação, comprou fios finos, que suportam no máximo forças de 0,8 N. Admita que a intensidade do campo gravitacional é 10 N/kg e que o conjunto esteja em equilíbrio (a resultante em todos os corpos é zero). Há diversas forças associadas aos corpos que constituem esse sistema.

Pede-se:

- Assinale as forças aplicadas nos corpos A e B e suas respectivas reações.
- Avalie qual dos fios vai arrebentar.



- b) Corpo A: $T_1 = P_A = 0,6 \text{ N}$
 Corpo B: $T_2 = T_1 + P_B = 0,6 + 0,4 = 1,0 \text{ N}$
 Assim, o fio 2 vai arrebentar, pois $T_2 \geq T_{\text{máxima}}$

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Tarefa Mínima

- Leia a seção *Nesta aula*.
- Faça as questões 1 a 4 do capítulo 7 de *Dinâmica newtoniana do Caderno de Estudos*.

Tarefa Complementar

- Leia os itens 1.1 e 1.2 do capítulo 7 de *Dinâmica newtoniana do Caderno de Estudos*.

- Faça as questões 5 a 7 e 9 do capítulo 7 de *Dinâmica newtoniana do Caderno de Estudos*.

Tarefa Desafio

- Faça as questões 10 e 11 do capítulo 7 de *Dinâmica newtoniana do Caderno de Estudos*.

RETOMAR E PROSSEGUIR

Na próxima aula, vamos estudar o princípio da inércia e, para isso, é importante retomar alguns conceitos sobre velocidade vetorial. Acesse nosso vídeo para relembrar o assunto.

Princípio da inércia: apresentação e discussões

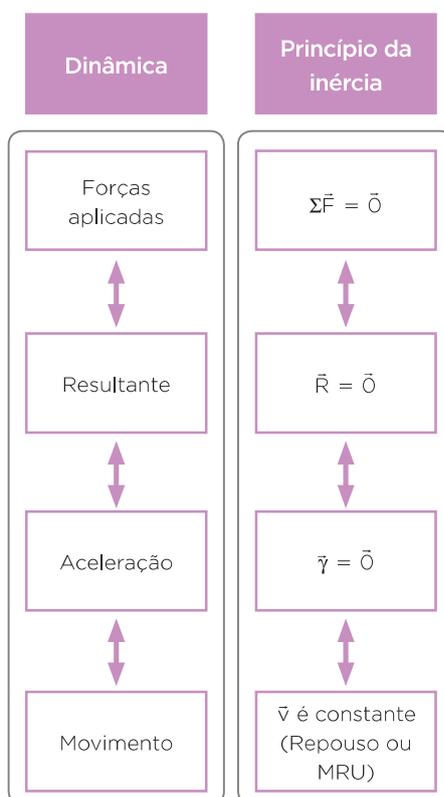
HABILIDADES TRABALHADAS **H3** **H20**

NESTA AULA

Princípio da inércia em função da tendência natural do movimento dos corpos

- Corpos em repouso tendem a permanecer em repouso.
- Corpos em movimento tendem a permanecer em movimento retilíneo e uniforme.

Princípio da inércia em função da resultante das forças



Observação: Caso um corpo não esteja em repouso ou MRU, ou seja, com velocidade variável, então, necessariamente:

- sua taxa temporal de variação de velocidade, ou seja, a aceleração do corpo, será diferente de zero;
- de acordo com o princípio da inércia, a resultante deve ser diferente de zero.