

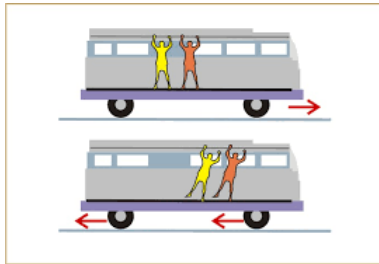
Disciplina: Física

Professor: Kelvys Figueiredo

Nome: _____ Turma: _____

Leis de Newton e Forças

1ª Lei de Newton : Todo corpo tende a permanecer em movimento retilíneo uniforme ou repouso, a menos que seja forçado a mudar seu estado.



2ª Lei de Newton - força, massa e aceleração

Ao empurrar ou puxar um objeto, aplicamos sobre ele uma força. Essa força é capaz de mudar o estado de movimento ou de repouso desse objeto, isto é, provoca aceleração. A aceleração que um corpo sofre depende de sua massa e da força.

$$\vec{F}_{resultante} = m \cdot \vec{a} \quad (1)$$

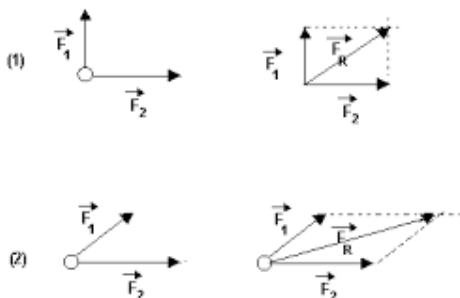
Onde:

$\vec{F}_{resultante}$ → vetor força(N)

m → massa do objeto (corpo, partícula)

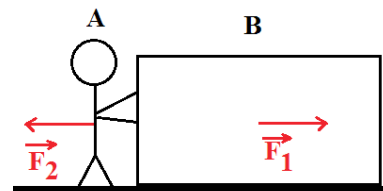
\vec{a} → vetor aceleração(m/s^2)

Quando um corpo sofre o efeito de várias forças, a força resultante é obtida a partir da soma vetorial dessas forças.



3ª Lei de Newton - Ação e Reação

Quando um objeto **A** realiza uma força \vec{F}_1 em um objeto **B**, chamamos isso de ação. **E toda ação tem a sua reação.** A reação é uma força \vec{F}_2 de mesma intensidade e direção, mas de sentido contrário, aplicada pelo objeto **B** sobre o objeto **A**. Portanto, $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$



Uma forma de lembrar essa lei é saber que se **A** aplica uma ação em **B**, então **B** aplica uma reação em **A**.

Algumas características do par ação-e-reação são

- sempre possuem a mesma direção;
- sempre têm sentidos opostos;
- nunca estão no mesmo corpo;
- nunca se anulam.

Ex1)(UFRGS - 2017) Aplica-se uma força de 20 N a um corpo de massa m . O corpo desloca-se em linha reta com velocidade que aumenta 10 m/s a cada 2 s. Qual o valor, em kg, da massa m ?

a) 5 b) 4 c) 3 d) 2 e) 1

Solução: Temos que os dados do enunciado são $F = 20N$; $v = 10 m/s$; $t = 2s$; $m = ?$

A força é dada por $F = m \cdot a$, então precisamos encontrar primeiro a aceleração

$$a = \frac{v}{t} = a = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}^2 \quad (2)$$

E colocando cada valor na expressão da Força

$$F = m \cdot a \rightarrow 20 = m \cdot 5 \rightarrow m = \frac{20}{5} \quad (3)$$

$$m = 4 \text{ kg} \quad (4)$$

Alternativa b)

Ex2) (UFRGS - 2018) O cabo-de-guerra é uma atividade esportiva na qual duas equipes, A e B, puxam uma corda pelas extremidades opostas, conforme representa a figura abaixo. Considere que a corda é puxada pela equipe A com uma força horizontal de módulo 780 N e pela equipe B com uma força horizontal de módulo 720 N. Em dado instante, a corda arrebenta. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.



A força resultante sobre a corda, no instante imediatamente anterior ao rompimento, tem módulo 60 N e aponta para a _____. Os módulos das acelerações das equipes A e B, no instante imediatamente posterior ao rompimento da corda, são, respectivamente, _____, supondo que cada equipe tem massa de 300 kg.

- esquerda - 2,5 m/s² e 2,5 m/s²
- esquerda - 2,6 m/s² e 2,4 m/s²
- esquerda - 2,4 m/s² e 2,6 m/s²
- direita - 2,6 m/s² e 2,4 m/s²
- direita - 2,4 m/s² e 2,6 m/s²

Solução

A força resultante aponta para o sentido da maior força, que neste caso, é a força exercida pela equipe A. Portanto, seu sentido é para a esquerda.

No instante imediatamente após a corda arrebentar, podemos calcular o valor da aceleração adquirida por cada equipe através da segunda lei de Newton. Assim, temos:

$$F_A = m \cdot a_A \rightarrow 780 = 300 \cdot a_A \rightarrow a_A = \frac{780}{300} = 2,6 \text{ m/s}^2 \quad (5)$$

$$F_B = m \cdot a_B \rightarrow 720 = 300 \cdot a_B \rightarrow a_B = \frac{720}{300} = 2,4 \text{ m/s}^2 \quad (6)$$

Portanto, o texto com as lacunas preenchidas corretamente é:

A força resultante sobre a corda, no instante imediatamente anterior ao rompimento, tem módulo 60 N e aponta para a esquerda. Os módulos das acelerações das equipes **A** e **B**, no instante imediatamente posterior ao rompimento da corda, são, respectivamente, 2,6 m/s² e 2,4 m/s², supondo que cada equipe tem massa de 300 kg. **Alternativa b)**

Exercícios

Q1: (UFSM 2013) O uso de hélices para propulsão de aviões ainda é muito frequente. Quando em movimento, essas hélices empurram o ar para trás; por isso, o avião se move para frente. Esse fenômeno é explicado pelo(a)

- 1ª Lei de Newton.
- 2ª Lei de Newton.
- 3ª Lei de Newton.
- Princípio de conservação de energia.
- Princípio da relatividade do movimento.

Q2: (ENEM - 2016) Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram construídas duas pistas idênticas até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

As motos atingem o solo simultaneamente porque

- Possuem a mesma inércia
- Estão sujeitas à mesma força resultante
- Têm a mesma quantidade de movimento inicial
- Adquirem a mesma aceleração durante a queda
- São lançadas com a mesma velocidade horizontal

Q3: (ENEM - 2012) Durante uma faxina, a mãe pediu que o filho a ajudasse, deslocando um móvel para mudá-lo de lugar. Para escapar da tarefa, o filho disse ter aprendido na escola que não poderia puxar o móvel, pois a Terceira Lei de Newton define que se puxar o móvel, o móvel o puxará igualmente de volta, e assim não conseguirá exercer uma força que possa colocá-lo em movimento. Qual argumento a mãe utilizará para apontar o erro de interpretação do garoto?

- A força de ação é aquela exercida pelo garoto.
- A força resultante sobre o móvel é sempre nula.
- As forças que o chão exerce sobre o garoto se anulam.
- A força de ação é um pouco maior que a força de reação.
- O par de forças de ação e reação não atua em um mesmo corpo.

Para ajudá-los em seus estudos para o Vestibular, copie o link abaixo:

<https://linktr.ee/kelfigg>