

CEEJA MARIA APARECIDA  
PASQUALETO FIGUEIREDO



Volume 1

FÍSICA – ENSINO MÉDIO

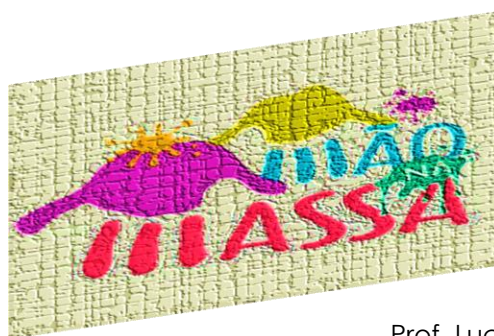
Unidade 3

Em tempos de isolamento social, cada um encontra suas próprias formas de distração para fugir um pouco da realidade - seja produzindo, aprendendo e aproveitando o tempo para criar coisas novas, ou simplesmente descansando e torcendo pelo melhor.

Então aluno, vamos aproveitar esse tempo e dar continuidade aos estudos. Com esse material você poderá continuar estudando em casa e realizar as atividades propostas. Siga o roteiro que você não encontrará dificuldades.

Quando houver possibilidade, estaremos juntos novamente, então, você poderá continuar a sua caminhada para a conclusão do ensino médio.

**Vamos  
começar e  
pôr a**



# Livro Volume 1 – Unidade 3 – Explicando o movimento

Inicialmente você deverá ler o texto abaixo.

## Introdução

Quem nunca se deparou com as seguintes questões: “Por que a velocidade varia e as vezes não varia?”. “Por que um corpo se movimenta em linha reta ou curva?”. “Como a lua se movimenta ao redor da terra?”. Nesta unidade vamos conhecer e analisar de como a força depende da massa do corpo, sua aplicação a distância e tempo.

## Força e seus efeitos

No âmbito da física, a força é uma ação física que causa deformações ou que altera o estado de repouso ou de movimento de um determinado objeto. Todo movimento ao realizar alguma atividade caracteriza-se por uma alteração de estado, como a imagem ao lado o simples acordar, o esticar os braços, levantar-se.



Imagem de reprodução

## O que é Força?

Força é um dos conceitos fundamentais da mecânica clássica. Relacionado com as três leis de Newton, é uma grandeza que tem a capacidade de vencer a inércia de um corpo, modificando a velocidade. Podemos deduzir então que a força pode causar deformação em um objeto flexível.

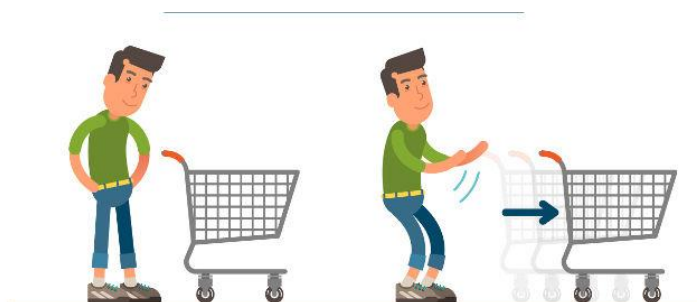


Imagem de reprodução

A palavra força é muito utilizada no dia a dia. Deseja-se força a um amigo em dificuldade, se “dá uma força” para alguém que precisa de ajuda, se diz que a força das águas é capaz de arrastar carros em uma enxurrada, fala-se em força de vontade, que um time é mais forte do que outro, que uma bebida é forte e muito mais.

A unidade de medida de força no Sistema Internacional de Unidades (SI) chama-se newton (N). Um newton corresponde à força exercida sobre um corpo de massa igual a 1 kg que lhe induz uma aceleração de  $1 \text{ m/s}^2$  na mesma direção e sentido da força.

A força é uma grandeza que só fica completamente definida quando são conhecidas sua intensidade, direção e sentido, pois o resultado de sua aplicação depende deles. Por isso, diz que a força é uma grandeza vetorial.



Imagem de reprodução

### 1ª lei de Newton – Princípio da inércia

A Primeira Lei de Newton é chamada de Lei da Inércia. Seu enunciado original encontra-se traduzido abaixo:

*“Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele.”*

Essa lei diz que, ao menos que haja alguma força resultante não nula sobre um corpo, esse deverá manter-se em repouso ou se mover ao longo de uma linha reta com velocidade constante. A Lei de Inércia também explica o surgimento das forças inerciais, isto é, as forças que surgem quando os corpos estão sujeitos a alguma força capaz de produzir neles uma aceleração. Por exemplo: ao pisar no acelerador do carro, um motorista pode sentir-se comprimido em seu banco, como se houvesse uma força puxando-o para trás. Na verdade, o que ele sente é a expressão de sua inércia, ou seja, a tendência que seu corpo tem de permanecer parado ou em velocidade constante.

Além disso, quanto maior for a massa de um corpo, maior será sua inércia. Assim, alterar o estado de movimento de um corpo de massa grande requer a aplicação de uma força maior. Corpos de massa pequena têm seu estado de movimento alterado facilmente com a aplicação de forças menos intensas.

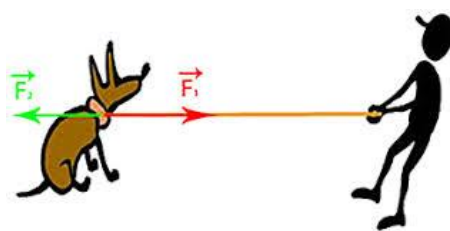


Imagem de reprodução

A força (F) é um **vetor** (indicado por uma seta acima da letra), ou seja, possui **módulo** (intensidade da força exercida), **direção** (reta ao longo da qual ela atua) e **sentido** (o lado da reta no qual a força foi exercida). Portanto, quando várias forças atuam sobre determinado corpo, elas se somam vetorialmente, para assim, dar lugar a uma **força resultante**.

## 2ª lei de Newton

A Segunda Lei de Newton, também conhecida como Princípio Fundamental da Dinâmica, traduzida de sua forma original, é apresentada abaixo:

*“A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida e é produzida na direção de linha reta na qual aquela força é aplicada.”*



Para calcular a força resultante utiliza-se a seguinte fórmula:

$$F = m \cdot a$$

Onde: **F**- força      **m**- massa do corpo      **a**- aceleração adquirida

De tal modo, é importante destacar que no **Sistema Internacional de Unidades (SI)** a unidade de medida da **força (F)** é o **Newton (N)**, da **massa (m)** é **quilograma (kg)** e da **aceleração** adquirida (a) é **metros por segundo ao quadrado (m/s<sup>2</sup>)**.

✓ *Agora você deverá ler o texto da página 72 ao 83 do seu livro*

Ver os vídeos abaixo: (acessados em 27/04/2020)



<https://www.youtube.com/watch?v=ZMrHr0YEDHo> (até o tempo 20:32 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=wIWeJBhXK3k> (até o tempo 10:23 min)

### 3ª lei de Newton

A Terceira Lei de Newton recebe o nome de **Lei da Ação e Reação**. Essa lei diz que todas as forças surgem aos pares: ao aplicarmos uma força sobre um corpo (ação), recebemos desse corpo a mesma força (reação), com mesmo módulo e na mesma direção, porém com sentido **oposto**. O enunciado original da Terceira Lei de Newton encontra-se traduzido abaixo:

*“A toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade: as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos.”*

Essa lei permite entender que, para que surja uma força, é necessário que **dois corpos** interajam, produzindo forças de ação e reação. Além disso, **é impossível que um par de ação e reação se forme no mesmo campo**. Outra informação contida no enunciado da Terceira Lei de Newton indica que os **pares de ação e reação** têm a **mesma intensidade, mesma direção**, porém **sentidos opostos**. Assim se produzimos uma força direcionada para baixo sobre um corpo, recebemos dele uma força de reação direcionada **para cima**. Por exemplo: se estivermos usando patins e empurrarmos um carrinho de supermercado lotado de compras, seremos empurrados para trás, em decorrência da fraca intensidade da força de atrito entre as rodas dos patins e o piso.



Para toda força de ação, surge uma força de reação, com mesmo módulo e direção, porém em sentido oposto.

✓ Agora você deverá ler o texto da página 84 a 85 do seu livro.

Veja o vídeo abaixo (acessado em 27/04/2020)



<https://www.youtube.com/watch?v=kkv0mvcXSLs>

## “Organizando” o Universo

Desde os tempos primórdios o ser humano observa o universo, o nascer do sol, o ciclo da lua, os pontos brilhantes no céu e todo o movimento que acontecia e a mudança da maré. Para explicar esses fenômenos, os filósofos gregos criaram o chamado modelo geocêntrico (geo quer dizer “terra”, daí o nome “geocêntrico” – Terra ao centro). Nesse modelo, organizado pelo filósofo grego Aristóteles, no século IV a.C., admitia-se que a Terra seria imóvel e estaria no centro do Universo.

✓ *Agora você deverá ler o texto da página 90 a 93 do seu livro. (não ler as leis de Kepler*

Veja o vídeo abaixo (acessado em 27/04/2020)



<https://www.youtube.com/watch?v=k0VmgQZ4sdk> (até o tempo 7:37)



## ATIVIDADE DE FÍSICA

LIVRO 1 – UNIDADE 3

1) Relacione a coluna da esquerda com os conceitos da coluna da direita.

a) Força de Campo

1 ( ) Forças que atuam mesmo que os corpos envolvidos não se toquem, como a força gravitacional (entre a Terra e o Sol, por exemplo) e a força do magnetismo terrestre, que age sobre uma bússola.

b) Forças de Contato

2 ( ) força que você aplica no chão ao caminhar, a força que sua mão aplica em um copo ao segurá-lo para beber água, a força de atrito entre um pneu e o solo, a força de tração numa corda ou a força que se faz ao empurrar um carro parado..

2) De acordo com os seus conhecimentos sobre a primeira lei de Newton, assinale a alternativa correta:

a) Todo corpo tende a permanecer em repouso.

b) As forças de ação e reação têm magnitudes iguais e atuam no mesmo corpo.

c) A resultante das forças que atuam sobre um corpo é igual ao produto da massa desse corpo pela aceleração.

d) Todo corpo tende a permanecer em repouso ou em movimento retilíneo e uniforme, caso a força resultante sobre ele seja nula.

e) A força resultante sobre um corpo é uma grandeza escalar.

3) Um corpo de massa 4,0 kg encontra-se inicialmente em repouso e é submetido a ação de uma força cuja intensidade é igual a 60 N. Calcule o valor da aceleração adquirida pelo corpo.

4) Um ciclista aplica uma força de 2 N nos pedais de uma bicicleta que adquire com essa força uma aceleração de  $10 \text{ m/s}^2$ . Qual massa dessa bicicleta?

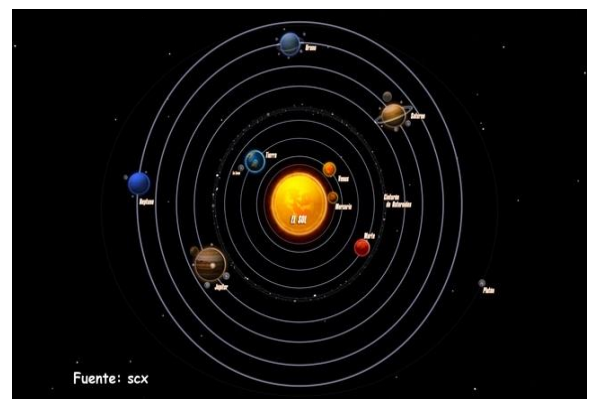
5) Um corpo de 0,6 Kg foi empurrado com uma força que lhe comunicou uma aceleração de  $3 \text{ m/s}^2$ . Qual o valor dessa força?

6) Um trator puxa um ônibus atolado com uma força de 2689 N. Sabendo que o ônibus com o motorista possui uma massa aproximada de 2000 Kg, calcule a aceleração do ônibus.



- 7) Um corpo de massa igual a 23 kg move-se com aceleração de módulo igual a  $5 \text{ m/s}^2$ . Qual o módulo da força resultante que atua no corpo?
- 8) A respeito da Terceira lei de Newton, marque a alternativa verdadeira.
- Os pares de ação e reação podem ser formados exclusivamente por forças de contato.
  - As forças de ação e reação sempre se anulam.
  - A força normal é uma reação da força peso aplicada por um corpo sobre uma superfície.
  - As forças de ação e reação sempre atuam no mesmo corpo.
  - Como estão aplicadas em corpos diferentes, as forças de ação e reação não se equilibram.
- 9) “A uma ação corresponde uma reação de mesmo módulo à ação, porém de sentido contrário”. Essa afirmação corresponde a qual lei? Marque a alternativa que a enuncia.
- Primeira Lei de Newton
  - Segunda Lei de Newton
  - Terceira Lei de Newton
  - Lei da Gravitação Universal
  - Lei da Inércia
- 10) Relacione a coluna da esquerda com a imagem à direita.

a) Geocêntrico 1. ( )



b) Heliocêntrico 2. ( )

