

FÍSICA

frequency

MECHANICS

$$F=ma$$

LIGHT

time



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



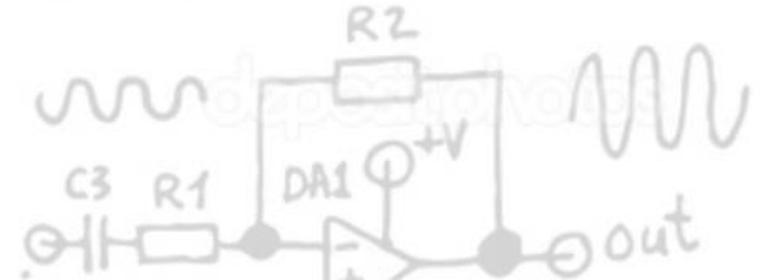
GRAVITY

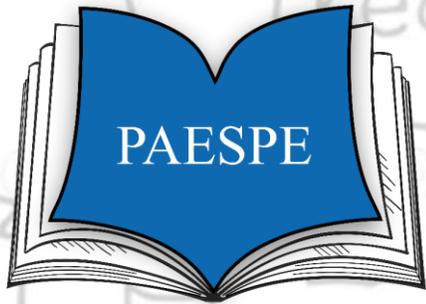
MAGNET

$$U = I \times R$$



$$V = IR$$





LEIS DE NEWTON

Laís Alves

$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



$$U = I \times R$$



$$V = TR$$



A física envolve o estudo do movimento dos objetos, incluindo a aceleração, que é uma variação de velocidade. A física também envolve o estudo da causa da aceleração. A causa é sempre uma força, que pode ser definida, em termos coloquiais, como um empurrão ou um puxão exercido sobre um objeto.

Por exemplo:

Quando um carro colide com um poste, uma força exercida pelo poste faz com que o carro pare bruscamente

Mecânica Newtoniana

A relação que existe entre uma força e aceleração produzida por essa força foi descoberta por Isaac Newton (1642-1727) e é o assunto deste capítulo. O estudo da relação, da forma como foi apresentada por Newton, é chamado de mecânica newtoniana. Vamos nos concentrar inicialmente nas três leis básicas de movimento da mecânica newtoniana.

A mecânica newtoniana não pode ser aplicada a todas as situações. Se as velocidades dos corpos envolvidos são muito elevadas, comparáveis à velocidade da luz, a mecânica newtoniana deve ser substituída pela teoria da relatividade restrita de Einstein.

A Primeira Lei de Newton

Antes de Newton formular sua mecânica, pensava-se que uma influência, uma "força", era necessária para manter um corpo em movimento com velocidade constante e que um corpo estava em seu "estado natural" apenas quando se encontrava em repouso. Para que um corpo se movesse com velocidade constante, tinha que ser impulsionado de alguma forma, puxado ou empurrado; se não fosse assim, pararia "naturalmente".

Primeira Lei de Newton

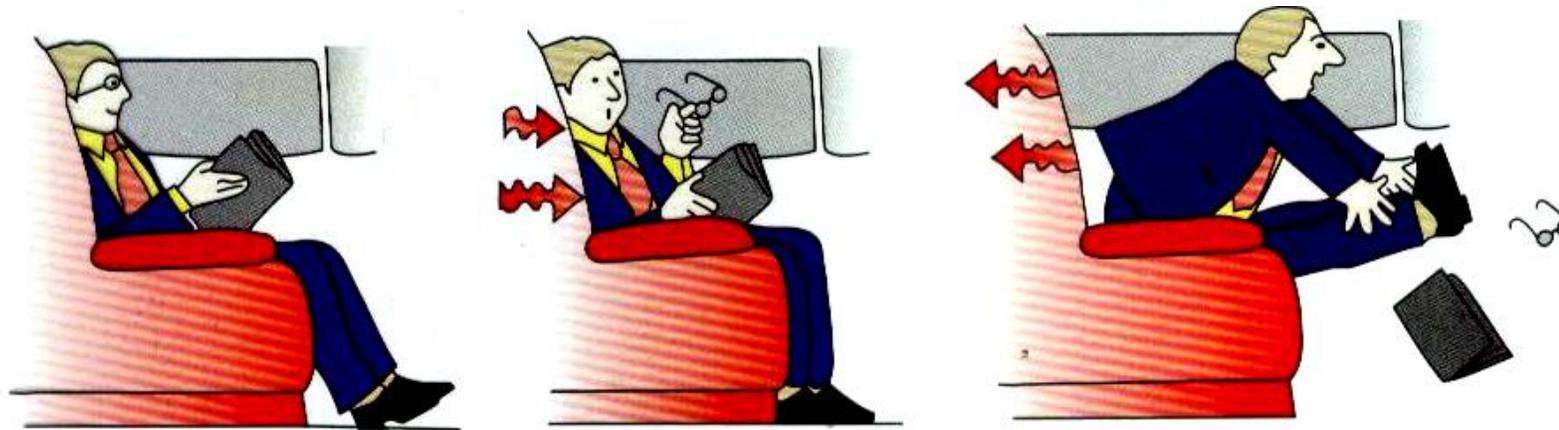
*Se nenhuma ação externa agir sobre um corpo, o mesmo permanecerá em seu estado de **equilíbrio**.*

Referenciais Inerciais

A primeira lei de Newton não se aplica a todos os referenciais, mas podemos sempre encontrar referenciais nos quais essa lei (na verdade, toda a mecânica newtoniana) é verdadeira. Esses referenciais são chamados de referenciais inerciais.



Um cavaleiro é atirado para a frente quando o cavalo para de repente.



Somos atirados contra o assento, quando, um ônibus (bicicleta, carro, etc) arranca de repente e inicia o seu movimento.

Massa

A experiência nos diz que uma dada força produz acelerações de módulos diferentes em corpos diferentes. Coloque no chão uma bola de futebol e uma bola de boliche e chute as duas. Mesmo que você não faça isso de verdade, sabe qual será o resultado: a bola de futebol receberá uma aceleração muito maior que a bola de boliche. As duas acelerações são diferentes porque a massa da bola de futebol é diferente da massa da bola de boliche; mas o que, exatamente, é a massa?

- ❑ *Massa é uma propriedade intrínseca de um corpo, ou seja, uma característica que resulta automaticamente da existência do corpo.*
- ❑ *É uma grandeza escalar*

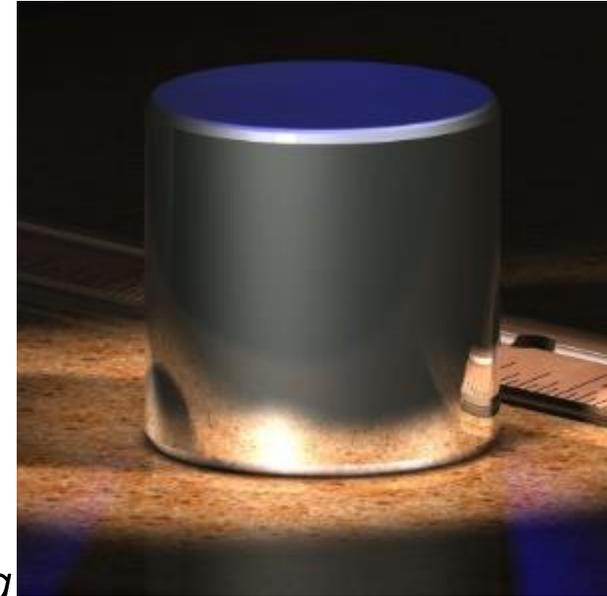
Podemos apenas dizer que a massa de um corpo é a propriedade que relaciona uma força que age sobre o corpo à aceleração resultante. A massa não tem uma definição mais coloquial; você pode ter uma sensação física da massa apenas quando tenta acelerar um corpo, como ao chutar uma bola de futebol ou uma bola de boliche.

No SI: Kg

“Uma unidade do Quilograma equivale à massa de um bloco cilíndrico feito de 90% de platina e 10% de irídio, com diâmetro da base e altura iguais a 3,9 cm.”

A Inércia é a propriedade da matéria relacionada com a tendência de um corpo a permanecer em equilíbrio.

A massa de um corpo determina a sua inércia: quanto maior é a massa de um corpo, mais difícil se torna alterar a sua velocidade.



A Segunda Lei de Newton

Todas as definições e observações que discutimos até aqui podem ser resumidos em uma única sentença:

“A força resultante que age sobre um corpo é igual ao produto da massa do corpo pela aceleração.”

$$\vec{F}_{res} = m\vec{a}$$

Esta equação é simples, mas devemos usá-la com cautela. Primeiro, devemos escolher o corpo ao qual vamos aplicá-la; $\vec{F}_{res} = m\vec{a}$ deve ser a soma vetorial de todas as forças que atuam sobre esse corpo. Apenas as forças que atuam sobre esse corpo devem ser incluídas na soma vetorial, não as forças que agem sobre outros corpos envolvidos na mesma situação.

Por exemplo: *Se você disputa a bola com vários adversários em um jogo de futebol, a força resultante que age sobre você é a soma vetorial de todos os empurrões e puxões que você recebe. Ela não inclui um empurrão ou puxão que você dá em outro jogador.*

“A componente da aceleração em relação a um dado eixo é causada apenas pela soma das componentes das forças em relação a esse eixo e não por componentes de forças em relação a qualquer outro eixo.”

$$F_{res,x} = m\vec{a}_x$$

$$F_{res,y} = m\vec{a}_y$$

$$F_{res,z} = m\vec{a}_z$$

A Equação 1 nos diz que se a força resultante que age sobre um corpo é nula, a aceleração do corpo $\tilde{a} = 0$. Se o corpo está em repouso, permanece em repouso; se está em movimento, continua a se mover com velocidade constante. Em tais casos, as forças que agem sobre o corpo se compensam e dizemos que o corpo está em equilíbrio.

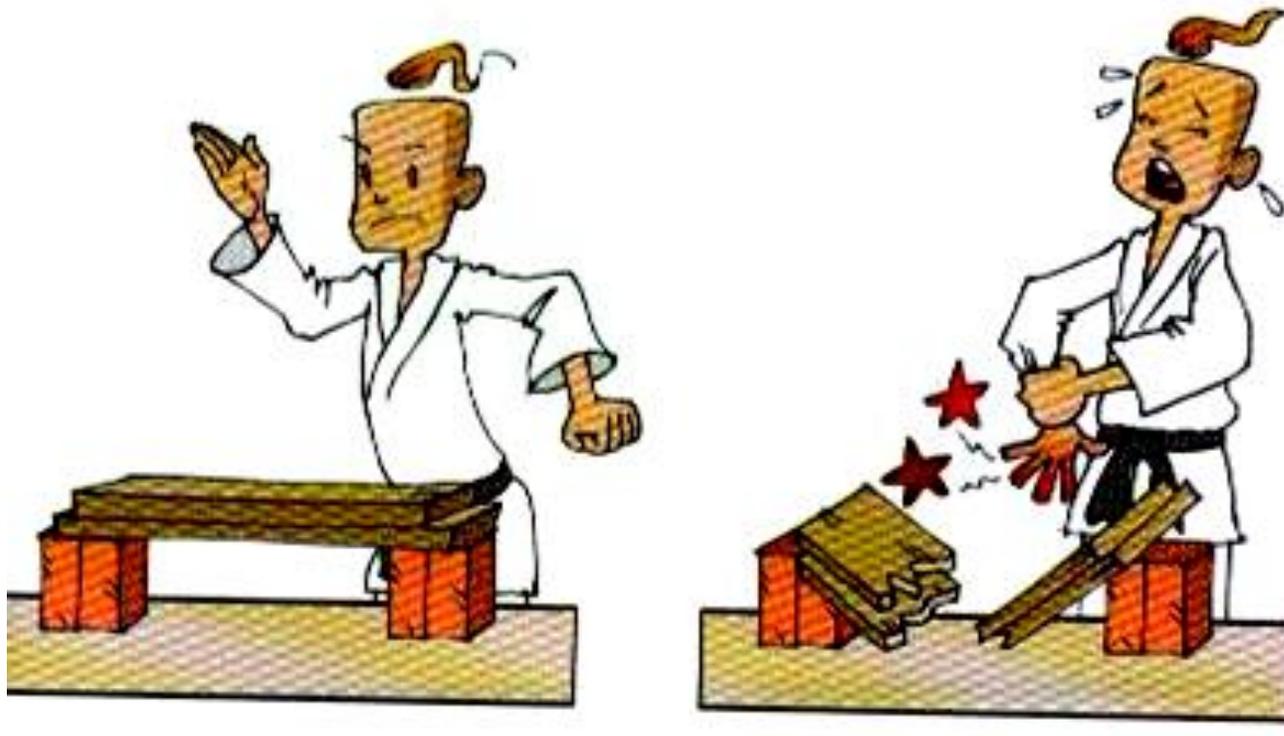
A Terceira Lei de Newton

*Dizemos que dois corpos interagem quando empurram ou puxam um ao outro, ou seja, quando cada corpo exerce uma força sobre o outro. Suponha, por exemplo, que você apoie um livro **L** em uma caixa **C**. Nesse caso, o livro e a caixa interagem: a caixa exerce uma força horizontal F sobre o livro e o livro exerce uma força horizontal F' sobre a caixa.*

“Quando dois corpos interagem, as forças que cada corpo exerce sobre o outro são iguais em módulo e têm sentidos opostos .”

$$\vec{F}_{lc} = -\vec{F}_{cl}$$

3ª Lei de Newton – Lei da Ação e Reação



Quando um **karateca** dá um golpe que parte uma tábua sente uma força por parte da tábua que lhe pode provocar uma lesão grave na mão.

Equilíbrio

Equilíbrio

- Estático (repouso): $\vec{V} = 0$
- Dinâmico (MRU): \vec{V} é cte $\neq 0$

Duas forças importantes ...

➤ Força Normal (N):

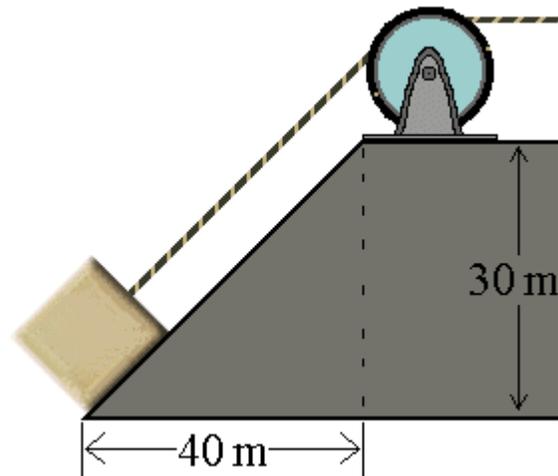
- É uma componente da força de contato que se caracteriza por ser perpendicular às superfícies em contato que se comprimem.



Duas forças importantes ...

➤ Força de Tração (T):

- São forças que puxam, exercidas ao longo de fios, cordas, barbantes e cabos flexíveis, praticamente inextensíveis e de massa desprezível. Esses elementos recebem o nome de FIOS IDEAIS. São transmissores de esforços de uma extremidade a outra.



EXERCÍCIOS:

1. 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.



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.

- a) I.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e IV.
- e) II, III e IV.

EXERCÍCIOS:

2. O peso de um objeto na lua é de 48 N. Determine o peso desse objeto na Terra.

Dados: Gravidade da Terra = 10 m/s^2 ; Gravidade da lua = $1,6 \text{ m/s}^2$.

- a) 350 N
- b) 300 N
- c) 200 N
- d) 150 N
- e) 50 N



EXERCÍCIOS:

3. Marque a alternativa correta a respeito da Terceira lei de Newton.

a) A força normal é a reação da força peso.

b) Ação e reação são pares de forças com sentidos iguais e direções opostas.

c) A força de ação é sempre maior que a reação.

d) Toda ação corresponde a uma reação de mesma intensidade e sentido.

e) Toda ação corresponde a uma reação de mesma intensidade, mas sentido oposto.

EXERCÍCIOS:

4. Sobre um corpo de massa igual a 20 kg atuam duas forças de mesma direção e sentidos opostos que correspondem a 60 N e 20 N. Determine a aceleração em que esse objeto movimentar-se.

- a) 1 m/s^2
- b) 2 m/s^2
- c) 4 m/s^2
- d) 6 m/s^2
- e) 8 m/s^2

EXERCÍCIOS:

01. A imagem mostra um garoto sobre um skate em movimento com velocidade constante que, em seguida, choca-se com um obstáculo e cai.



- A queda do garoto justifica-se devido à(ao)
- a) princípio da inércia.
 - b) ação de uma força externa.
 - c) princípio da ação e reação.
 - d) força de atrito exercida pelo obstáculo.

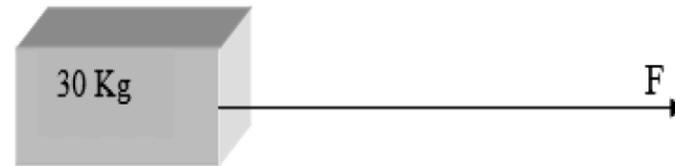
EXERCÍCIOS:

03. Ao contrário do que julga o nosso senso comum, o deslocamento de um objeto no espaço não exige necessariamente a ação de uma força resultante. Se ele estiver, por exemplo, em um plano horizontal, sem atrito e/ou resistência de qualquer espécie, em movimento retilíneo e com velocidade constante, seu movimento continuará sem ação de força resultante. Essa característica dos corpos materiais é chamada de:

- a) dualidade.
- b) viscosidade.
- c) inércia.
- d) uniformidade.
- e) impenetrabilidade.

EXERCÍCIOS:

05. Qual a intensidade da Força F , representada na figura abaixo, se ela produz uma aceleração de 5 m/s^2 ?



- a) 6 N
- b) 0,16 N
- c) 1,6 N
- d) 0,6 N
- e) 150 N

A abaixo mostra um bloco A (o bloco deslizante) de massa $M = 3,3 \text{ kg}$. O bloco está livre para se mover ao longo de uma superfície horizontal sem atrito e está ligado, por uma corda que passa por uma polia sem atrito, a um segundo bloco B (o bloco pendente), de massa $m = 2,1 \text{ kg}$. As massas da corda e da polia podem ser desprezadas em comparação com a massa dos blocos. Enquanto o bloco pendente B desce, o bloco deslizante D acelera para a direita. Determine (a) a aceleração do bloco A, (b) a aceleração do bloco B e (c) a tensão na corda.

