As leis de Newton

A cinemática é o ramo da ciência que propõe um estudo sobre movimento, sem, necessariamente se preocupar com as suas causas.
Quando partimos para o estudo das causas de um movimento, aí sim, falamos sobre a dinâmica. Da dinâmica, temos três leis em que todo o estudo do movimento pode ser resumido.
São as chamadas leis de Newton:
Primeira lei de Newton – a lei da inércia, que descreve o que ocorre com corpos que estão em equilíbrio

Segunda lei de Newton – o princípio fundamental da dinâmica, que descreve o que ocorrer com corpos que não estão em equilíbrio

Terceira lei de Newton – a lei da ação e reação, que explica o comportamento de dois corpos interagindo entre si.

As Leis de Newton são os princípios fundamentais usados para analisar o movimento dos corpos. Juntas, elas formam a base da fundamentação da mecânica clássica.
As três leis de Newton foram publicadas pela primeira vez em 1687 por Isaac Newton (1643-1727) na obra de três volumes "*Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*" (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*).
Isaac Newton foi um dos mais importantes cientista da história, tendo deixado importantes contribuições, principalmente na física e na matemática.

Primeira Lei de Newton

A Primeira Lei de Newton é também chamada de "Lei da Inércia" ou "Princípio da Inércia". Inércia é a tendência dos corpos de permanecerem em repouso ou em movimento retilíneo uniforme (MRU).
Assim, para um corpo sair do seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme é necessário que uma força passe a atuar sobre ele.

Portanto, se a soma vetorial das forças for nula, resultará no equilíbrio das partículas. Por outro lado, se houver forças resultantes, produzirá variação na sua velocidade.

Quanto maior for a massa de um corpo, maior será sua inércia, ou seja, maior será sua tendência de permanecer em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.

Para exemplificar, pensemos num ônibus em que o motorista, que está numa determinada velocidade, se depara com um cão e rapidamente, freia o veículo. Nesta situação, a tendência dos passageiros é continuar o movimento, ou seja eles são jogados para frente.

A Segunda lei de Newton – Quando há uma força resultante, caímos na segunda lei de Newton que diz que, nestas situações, o corpo irá sofrer uma aceleração. Força resultante e aceleração são duas grandezas físicas intimamente ligadas e diretamente proporcionais, ou seja, se aumentarmos a força, aumentamos a aceleração na mesma proporção. Essa constante é a massa do corpo em que é aplicada a força resultante. Por isso, a segunda lei de Newton é representada matematicamente pela fórmula:

$$\vec{F}_R = m.\vec{a}$$

A segunda lei de Newton também nos ensina que força resultante e aceleração serão vetores sempre com a mesma direção e sentido.

Unidades de força e massa no Sistema Internacional:

Força – newton (N).

Massa – quilograma (kg).

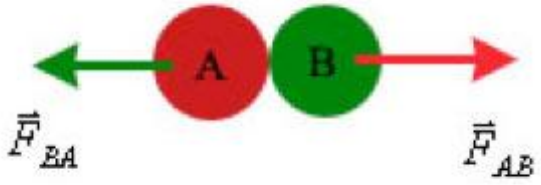
A Segunda Lei de Newton é o "Princípio Fundamental da Dinâmica". Nesse estudo, Newton constatou que a força resultante (soma vetorial de todas as forças aplicadas) é diretamente proporcional ao produto da aceleração de um corpo pela sua massa:

No Sistema Internacional (SI) as unidades de medida são: F (força) é indicada em Newton (N); m (massa) em quilograma (kg) e a (aceleração adquirida) em metros por segundo ao quadrado (m/s^2).

Importante ressaltar que a força é um vetor, ou seja, possui módulo, direção e sentido.
Dessa forma, quando várias forças atuam sobre um corpo, elas se somam vetorialmente. O resultado desta soma vetorial é a força resultante.
A seta acima das letras na fórmula representa que as grandezas força e aceleração são vetores. A direção e o sentido da aceleração serão os mesmos da força resultante.

A terceira Lei de Newton

A terceira lei, também conhecida como lei da ação e reação diz que, se um corpo faz uma força em outro, imediatamente ele receberá desse outro corpo uma força de igual intensidade, igual direção e sentido oposto à força aplicada, como é mostrado na figura a seguir.



Terceira Lei de Newton

A Terceira Lei de Newton é chamada de "Lei da Ação e Reação" ou "Princípio da Ação e Reação" no qual toda força de ação é correspondida por uma força de reação.
Dessa maneira, as forças de ação e reação, que atuam em pares, não se equilibram, uma vez que estão aplicadas em corpos diferentes.

Lembrando que essas forças apresentam a mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos.

Para exemplificar, pensemos em dois patinadores parados um de frente para o outro. Se um deles der um empurrão no outro, ambos irão se mover em sentidos opostos.

A reação a saída dos gases faz com que o foguete se movimente