

Dinâmica de Sistemas Multicorpo

Primeira Lei de Newton

Primeira Lei de Newton



A tríade de **leis do movimento de Newton** são a base que permite descrever, de forma completa e determinística, a **resposta dinâmica de sistemas multicorpo**.

As **leis de Newton** estabelecem a relação entre as **forças** e as **alterações de movimento**, *i.e.*, de velocidade.

Um modelo é determinístico quando fornece os mesmos resultados para o mesmo conjunto de dados de entrada. Aos modelos determinísticos contrapõem-se os modelos estocásticos.



Primeira Lei de Newton



As **leis de Newton** são um marco histórico indelével no que diz respeito ao **desenvolvimento científico**, uma vez que vieram corrigir as leis errôneas de Aristóteles.

A **doutrina aristotélica** defendia ser necessário aplicar uma força para que um determinado corpo se mantivesse em **movimento uniforme**. Esta abordagem aparentava estar em sintonia com a nossa experiência diária.



Primeira Lei de Newton



A **teoria de Aristóteles** tem o mérito de corresponder, de certa forma, a **observações do cotidiano**. Esta é uma das razões da sua longevidade.

A **existência de atrito** desempenha um papel importante nos acontecimentos relativos a situações do dia a dia.

É importante ter-se presente que a intuição mecânica é, hoje e sempre, bastante perigosa e, à semelhança da língua portuguesa, a nossa intuição é, por vezes, muito traiçoeira.



Primeira Lei de Newton



Aristóteles julgava ter descoberto uma lei da natureza ao afirmar que os **corpos mais pesados** caem mais rapidamente do que os corpos mais leves.

Galileu contrariou e corrigiu a teoria errada de Aristóteles instituindo que todos os **corpos caem** para a Terra com a **mesma aceleração**, que independe do peso, aliás como tem sido demonstrado ao longo do tempo.



Primeira Lei de Newton



Demonstrações da teoria de Galileu.



Missão Apollo 15 (1971)



Laboratório Espacial da NASA no Ohio



Primeira Lei de Newton



O que diz a 1ª lei de Newton?

A 1ª lei de Newton, também chamada **lei de inércia**, diz que existem referenciais, ditos referenciais inerciais, em que um determinado **corpo isolado** permanece em estado de **repouso** ou em **movimento retilíneo uniforme**, a menos que lhe sejam aplicadas **forças externas**.

Um corpo isolado é, por definição, aquele que não está sujeito à ação de qualquer força.



Primeira Lei de Newton



Demonstrações da 1ª lei de Newton.



Corpo em repouso



Corpo em movimento uniforme



Primeira Lei de Newton



Da 1ª lei de Newton sabe-se que a **mudança de velocidade** de um corpo, em relação a um referencial inercial, só acontece por via da aplicação de uma força externa.

Quando a **força resultante** que atua num dado corpo é **nula**, então, é **constante a sua velocidade**.

Um referencial é um espaço no qual se observam os estados de repouso ou de movimento dos corpos. O espaço e o tempo definem o ambiente de trabalho da dinâmica de sistemas multicorpo.



Primeira Lei de Newton



A 1ª lei de Newton **estabelece os referenciais** em que se pode aplicar a **2ª lei de Newton**. Esta 2ª lei não é válida em referenciais acelerados, ditos não inerciais.

A **inércia** é uma propriedade dos corpos, que traduz a **maior ou menor tendência** para se manterem em repouso ou em movimento. Um corpo só altera a sua velocidade se sobre ele atuar uma força externa que vença a sua inércia.



Primeira Lei de Newton



A 1ª lei de Newton, que pode ser entendida como um corolário da 2ª lei do movimento de Newton, estabelece os referenciais em que a 2ª lei é válida.

Em suma, a 1ª lei de Newton diz que todo o corpo mantém o seu estado de repouso, ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar esse estado por forças externas nele aplicadas.



Primeira Lei de Newton



Exemplos demonstrativos da 1ª lei de Newton.



Primeira Lei de Newton



O que vimos neste vídeo?

- ✓ **Revisão** ao contexto das leis de Newton,
- ✓ **Apresentação** da 1ª lei de Newton,
- ✓ **Implicações** da 1ª lei de Newton,
- ✓ **Demonstrações** da 1ª lei de Newton.



Primeira Lei de Newton



Sugestões de leitura complementar.

