



Unidade 2

Seção 3

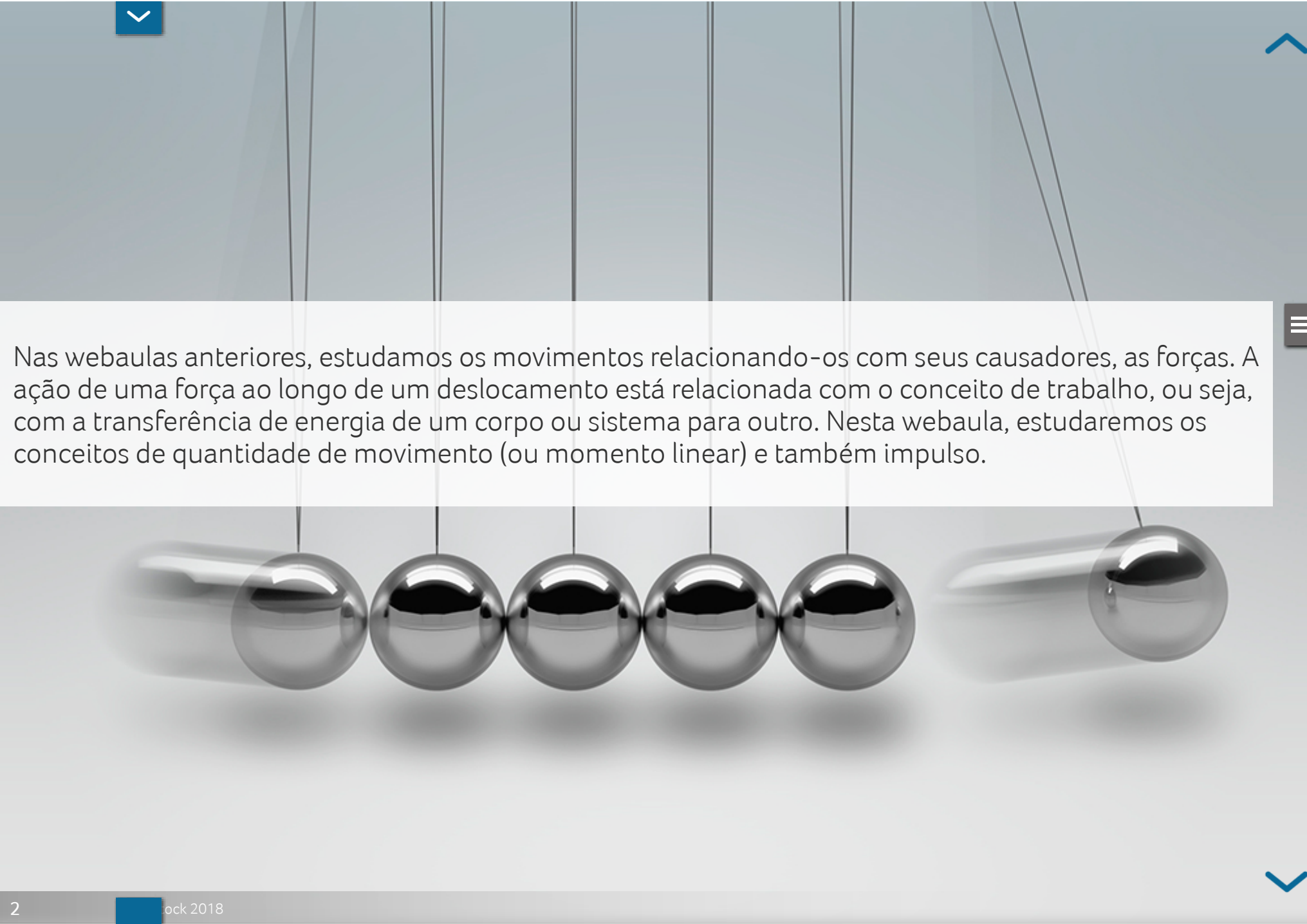


Física Geral



Webaula 3

Impulso e quantidade de movimento

A Newton's cradle with five silver spheres hanging from thin wires against a light blue background. The spheres are arranged in a horizontal line, and their shadows are cast on the surface below. A semi-transparent white text box is centered over the middle of the spheres.

Nas webaulas anteriores, estudamos os movimentos relacionando-os com seus causadores, as forças. A ação de uma força ao longo de um deslocamento está relacionada com o conceito de trabalho, ou seja, com a transferência de energia de um corpo ou sistema para outro. Nesta webaula, estudaremos os conceitos de quantidade de movimento (ou momento linear) e também impulso.

Momento linear

Da proposta de Descartes, temos o conceito de **quantidade de movimento, momento linear**, ou *momentum* (\vec{p}).

O momento linear é uma grandeza vetorial com mesma direção e sentido da velocidade do corpo, dado por:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Sendo assim, podemos considerar o momento linear constante em duas situações:

- Repouso, pois quando $\vec{v} = 0$ temos $\vec{p} = 0$.
- Movimento retilíneo uniforme (MRU), pois com \vec{v} constante, temos \vec{p} constante.

Impulso

O impulso é definido pela segunda lei de Newton, em que:

$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a} \Rightarrow \vec{F}_R = m \cdot \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_R = m \cdot \frac{(\vec{v} - \vec{v}_0)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_R \cdot \Delta t = m \cdot \vec{v} - m \cdot \vec{v}_0$$

Veja na definição que temos a variação do momento linear, pois trata-se de momento linear final, menos o momento linear inicial. Temos, também, uma multiplicação entre força resultante aplicada e intervalo de tempo, que define a grande física **impulso de uma força** (\vec{I}) como:

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Além de definir a grandeza física impulso, a análise realizada da segunda lei de Newton também nos mostra outro detalhe importante: que o impulso de uma força causa variação do momento linear. Essa relação é conhecida com **teorema do impulso**, em que:

$$\underbrace{\vec{F}_R \cdot \Delta t}_{\vec{I}} = \underbrace{m \cdot \vec{v}}_{\vec{p}} - \underbrace{m \cdot \vec{v}_0}_{\vec{p}_0}$$

$$\Rightarrow \vec{I} = \vec{p} - \vec{p}_0$$

$$\Rightarrow \vec{I} = \Delta \vec{p}$$



Conservação do momento linear

A segunda lei de Newton diz que uma força aplicada em um corpo causa uma aceleração proporcional à sua massa. Podemos considerar esta segunda lei em termos de impulso e momento linear, pois devido ao impulso de uma força, um corpo sofre variação de momento linear. Considerando sua massa constante, variar seu momento linear significa variar sua velocidade.

Já a terceira lei de Newton nos diz que forças só surgem de interações, de forma que um corpo faz ação sobre outra e recebe a reação. Considerando os dois corpos como um sistema fechado, as forças de ação e reação são consideradas internas a este sistema.



Entendemos que enquanto o trabalho de uma força relaciona a força aplicada com o deslocamento do corpo, permitindo verificar a energia adquirida por ele, o impulso de uma força relaciona a força aplicada ao intervalo de tempo, sendo possível verificar a quantidade de movimento adquirida pelo corpo que recebeu ação da força.





Vídeo de encerramento



Você já conhece o Saber?

Aqui você tem na palma da sua mão a **biblioteca digital** para sua **formação profissional**.

Estude no celular, tablet ou PC em qualquer hora e lugar sem pagar mais nada por isso.

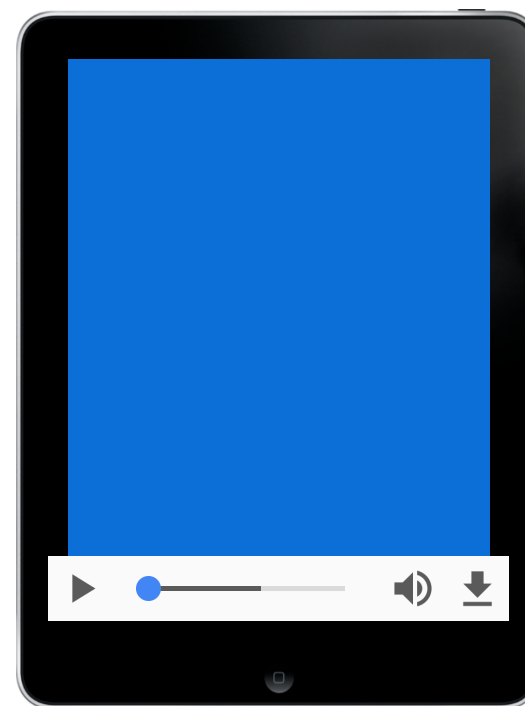
Mais de 450 livros com interatividade, vídeos, animações e jogos para você.



Android:
<https://goo.gl/yAL2Mv>



iPhone e iPad - IOS:
<https://goo.gl/OFWqcq>





Bons estudos!

