

— Forças conservativas e energia potencial

CITAÇÃO

Ferreira, M. (2013)
Forças conservativas e energia
potencial,
Rev. Ciência Elem., V1 (01):012.
doi.org/10.24927/rce2013.012

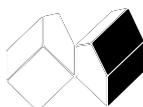
EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2019.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Miguel Ferreira

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
miguel.cfer@gmail.com

Uma força diz-se conservativa quando o trabalho realizado é independente da trajetória descrita, dependendo apenas das posições inicial e final. Em particular, quando a trajetória é fechada, ou seja, quando as posições inicial e final coincidem, o trabalho realizado pela força conservativa é nulo.

O carácter conservativo de uma força implica que o trabalho seja uma grandeza posicional, podendo ser expresso a partir da variação de uma energia potencial, $E_p(r)$, associada ao campo de forças que dá origem à interação. A energia potencial é uma função da posição que depende da configuração do sistema. O leitor, com certeza, conhece a energia potencial gravitacional. Outras formas de energia potencial são a elástica e a eletrostática.

Teorema da conservação da energia mecânica

Consideremos uma força conservativa. O trabalho realizado pela uma força ao deslocar o seu ponto de aplicação do ponto A até ao ponto B pode ser escrito à custa da variação de energia potencial associada ao campo de força:

$$W = E_p(\text{inicial}) - E_p(\text{final}) = E_p(A) - E_p(B)$$

Tomando:

$$\Delta E_p = E_p(B) - E_p(A), \quad (1)$$

ficamos com $W = -\Delta E_p$.

Consideremos agora o teorema do trabalho-energia:

$$W = E_c(B) - E_c(A), \quad (2)$$

em que $E_c(B)$ e $E_c(A)$ são os valores da energia cinética da partícula quando passa pelas posições B e A, respetivamente. Tendo em consideração as equações (1) e (2), podemos escrever:

$$E_p(A) - E_p(B) = E_c(B) - E_c(A)$$

ou seja:

$$E_p(A) + E_c(A) = E_p(B) + E_c(B),$$

independentemente dos pontos A e B considerados. À soma das energias cinética e potencial designa-se por energia mecânica. Da última expressão concluímos que a energia mecânica do corpo sujeito apenas à ação da força conservativa é constante. Este é o enunciado do teorema da conservação da energia mecânica.