

BIOMECÂNICA

Trabalho, potência e energia

Carlos Bolli Mota

bollimota@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Laboratório de Biomecânica

TRABALHO, POTÊNCIA E ENERGIA

Trabalho

Do ponto de vista mecânico, trabalho é o produto de uma força aplicada contra uma resistência pelo deslocamento da resistência na direção da força.

$$W = F \cdot d$$

unidade: joule (J)

Trabalho

Força aplicada produz movimento $\rightarrow W \neq 0$

Força aplicada não produz movimento $\rightarrow W = 0$

Movimentos humanos \rightarrow ação de músculos

concêntrica $\rightarrow W$ positivo

excêntrica $\rightarrow W$ negativo

* contrações concêntricas \rightarrow maior gasto calórico

Potência

Do ponto de vista mecânico, potência é a quantidade de trabalho realizada em um determinado período de tempo.

$$P = W / \Delta t$$

unidade: watt (W)

$$P = F \cdot v$$

* arremessos, corridas de velocidade, saltos

Energia

Energia é a capacidade de produzir trabalho mecânico.
Existem duas formas de energia mecânica:

energia cinética e energia potencial

unidade: joule (J)

Energia cinética

É a energia do movimento. Se um corpo está em movimento ele possui energia cinética.

$$E_c = m \cdot v^2 / 2$$

Energia potencial

É a energia acumulada ou armazenada.
O termo potencial implica na possibilidade de conversão para energia cinética.

Existem dois tipos de energia potencial:

energia potencial de posição

e

energia potencial elástica ou de deformação

Energia potencial de posição

A energia potencial de posição está relacionada com a altura que um corpo está em relação a uma superfície de referência, geralmente o solo.

$$E_{p_p} = m \cdot g \cdot h$$

Energia potencial elástica

A energia potencial elástica ou de deformação é a energia armazenada quando um corpo se deforma. Esta energia armazenada pode ser restituída na forma de energia cinética.

$$E_{p_e} = k \cdot x^2 / 2$$

* restituição de energia pelos arcos plantares e tendão de Aquiles na corrida

Conservação da energia mecânica

Quando um corpo está sujeito apenas à ação da gravidade, sua energia mecânica permanece constante.

$$E_c + E_p = \text{Constante}$$

* *recovery* na marcha humana

Relação trabalho - energia

O trabalho realizado por uma força sobre um corpo é igual à variação da energia mecânica do corpo.

$$W = \Delta E$$

$$W = \Delta E_c + \Delta E_p$$