

Problema 2: Resolução



Cada vez que o Silva sobe os 10 metros da escadaria do centro comercial ganha energia potencial.

E ganha-a à custa do trabalho realizado pelos seus músculos alimentados pelo seu poderoso sistema circulatório, por sua vez atuado pelos impulsos elétricos vindos do seu cérebro, por sua vez... enfim em última análise à custa da energia queimada em cada uma das suas células.

O valor da energia potencial ganha expresso em Joules é dado pelo produto da sua massa corpórea, em quilos, pela aceleração da gravidade em m/s^2 e pela altura que subiu em metros:

$$P = mgh = 120 \text{ Kg} \times 9,8 \frac{m}{s^2} \times 10 \text{ m} \cong 1200 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 12.000 \text{ Joules}$$

Assim, a energia gasta num dia com a sua atividade será de dez vezes este valor, vai subir dez vezes as escadas, ou seja, de 120.000 Joules cerca de 30 Kcal.

Ora num dia normal o Silva irradia energia em quantidade idêntica à de uma lâmpada de 100 Watts acesa 24 horas, ou seja, $100 \text{ Joules} \times 3600 \text{ seg} \times 24 \text{ horas}$, à volta de 10 milhões de Joules ou 2.500 Kcal.

Está a ver, o exercício físico vai incrementar o gasto normal de energia em cerca de 1,2 %: não é assim que o Silva vai emagrecer!

As 2.500 Kcal são a quantidade de calorias que o nosso amigo deve comer para manter o peso... ou melhor, não é bem esta pois o nosso organismo não é assim tão eficiente, apenas consegue aproveitar cerca de 60% das calorias que ingerimos e, por isso, o valor calórico dos alimentos a ingerir para a manutenção do peso seria de à volta de 4000 Kcal.

Por isso, o melhor que o Silva tem a fazer é comer um pouco menos... Se reduzir o valor das calorias ingeridas para 2.000 Kcal, das quais o organismo só aproveita 60%, consegue um resultado 40 vezes superior ao que obtém com o exercício físico.

Claro que subir as escadas, embora não o ajude a reduzir o peso, vai exercitar os seus músculos, ativar o sistema circulatório, vai fazer-lhe muito bem em suma.

Força Senhor Silva...

Para quem gosta de se interrogar sobre a forma como o mundo funciona...

Mas o Silva também desce as escadas e quando chega cá abaixo chega com velocidade nula!

Em queda livre a energia potencial seria transformada em energia cinética e chegaria cá abaixo com uma certa velocidade... suficiente para partir uns ossos.

Isso não acontece porque a energia potencial é dissipada sob a forma de calor pelos seus músculos e pelo atrito nas solas dos sapatos em choque com o solo.

Nos carros híbridos está montado um inteligente sistema de transformar esta energia potencial em energia elétrica que é usada para carregar as baterias. Qualquer coisa de parecido com o que acontece nas barragens que transformam energia mecânica em energia elétrica: aproveitam a queda da água para fazer girar ímanes o que provoca a variação no campo magnético induzindo assim uma força eletromotriz de acordo com uma das Leis de Maxwell a Lei de Maxwell-Faraday.

Curiosidade

Sabe que foi o físico inglês Michael Faraday, considerado o maior experimentalista da história da Física, que descobriu que a variação do campo magnético que atravessa um circuito induz nele uma corrente elétrica.

Quando fazia experimentações num laboratório com ímãs notou que quando aproximava um deles de um circuito com um amperímetro o ponteiro destes dava um salto!

Bibliografia e Nota

Resolução baseada num dos muitos excelentes textos do fantástico livro de Walter Lewin **For the Love of Physics**; tradução portuguesa: **A Paixão da Física**, edição Gradiva.

Já nos referimos a este livro nos artigos da rubrica Integrando de Maio de 2016, que pode ver [aqui](#), e de Junho de 2017 que pode ver [aqui](#).