



www.estudar.com.br

Trabalho e Energia

Potência

Explicação





Potência é uma grandeza que relaciona **energia** com **variação no tempo**, em toda a física. No caso específico de **mecânica**, a potência média relaciona o **trabalho** (W) com o **tempo** (Δt):

$$P_{ot} = \frac{W}{\Delta t}$$

Um exemplo é o de duas pessoas de mesma massa subindo a escada de um mesmo prédio. Uma sobe correndo e outra sobe andando. Ambas começam e terminam em repouso:



Se a massa das duas for $80,0 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e cada uma levou, respectivamente $10,0 \text{ s}$ e $20,0 \text{ s}$ para subir toda a escadaria, qual a potência que cada uma exerceu para subir?

Como ambas partem do repouso e terminam em repouso, pelo TEC, o trabalho total é zero:

$$W = \Delta K = 0$$

De trabalho, cada pessoa realizou trabalho ao “fazer força” para subir as escadas, e sofreu o trabalho da força peso, que nesse caso foi negativa:

$$W + W_p = 0$$



$$W - mgh = 0$$

$$W = mgh$$

Assim, como as duas subiram uma mesma altura, o trabalho realizado foi:

$$W = 80 \cdot 10 \cdot 5 J$$

$$W = 4000,0 J$$

A potência média de cada uma foi:

$$P_{ot1} = \frac{4000,0 J}{10s} = 400,0 W$$

$$P_{ot2} = \frac{4000,0 J}{20s} = 200,0 W$$

Ou seja, as duas realizaram o mesmo trabalho e gastaram a **mesma energia**, mas uma gastou de forma **mais rápida que a outra**. É isso que a potência mede.

Mas essa é a potência média. A potência instantânea de uma força \vec{F} de um corpo a velocidade \vec{v} é:

$$P_{ot} = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

Ou seja, a potência instantânea de uma força é o produto escalar entre ela e o vetor velocidade do corpo. Note que a unidade de medida dará a mesma:

$$[P_{ot}] = \frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot \frac{m}{s} = \frac{J}{s} = W \quad (SI)$$