

Neste Guia você vai estudar **Trabalho de uma Força**
Pág. 05 a 11 do Módulo 3

Prof. Moisés Sky

TRABALHO DE UMA FORÇA

1. Conceito de Energia e Trabalho

A) Energia: Capacidade de um sistema realizar trabalho. No Sistema Internacional, sua unidade de medida é o joule (J). Lembrando que a energia só poder transformada em outras formas, nunca criada ou destruída.

Alguns fatores de transformação interessantes:



□ O Brasil tem seu território quase que inteiramente concentrado na região intertropical, ou seja, em baixas latitudes. Isso faz com que ele possua uma insolação bastante favorável ao aproveitamento da energia solar captada com esses painéis.

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

$$1 \text{ kW.h} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$1 \text{ e.V} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Fonte: Modular , volume 3, 1º ano, pg.6. Uso para fins didáticos.

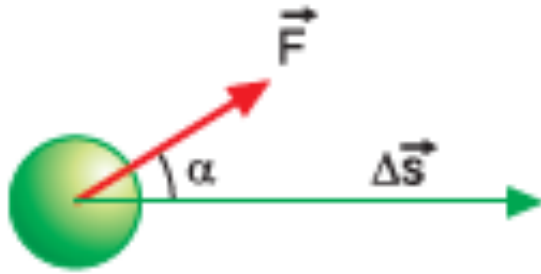
TRABALHO DE UMA FORÇA

1. Conceito de Energia e Trabalho

B) Trabalho: É a transferência ou transformação de energia que atua em um sistema. O trabalho pode ser calculado pela variação energética nesse sistema. De acordo com a Física, o conceito de trabalho está relacionado à energia, à força e ao deslocamento que ela provoca nos corpos. Assim, em física, podemos dizer que uma força realizou um trabalho quando ela provocou um deslocamento em algo. No S.I. a unidade de Trabalho também é o joule (J) como também visto recém no estudo da Energia.

TRABALHO DE UMA FORÇA

2. Trabalho de uma força constante: Para entender como determinar o trabalho de uma força aplicada em um corpo, vejamos a figura abaixo.



$$W_F = F \cdot \Delta s \cdot \cos \alpha$$

Podemos entender que para seu cálculo, o trabalho depende exclusivamente da força aplicada, do deslocamento que apareceu devido à interação da força com o corpo e também do ângulo de abertura entre a própria força e o deslocamento. Lembre que no S.I. a força deve ser usada em newtons (N) e o deslocamento em metros (m).

$$1 \text{ N.m} = 1 \text{ J}$$

TRABALHO DE UMA FORÇA

3. Casos importantes para o cálculo do Trabalho

Temos alguns casos especiais para o cálculo do trabalho, isso acontece quando a força é paralela ao deslocamento estando no mesmo sentido ou sentido contrário ao mesmo e também quando a força se encontra perpendicular ao deslocamento, vejamos abaixo esses 3 casos:

A) Força na mesma direção do deslocamento e no mesmo sentido

Ângulo entre a força e o deslocamento: 0° ou 360°

$$W_f = F \cdot \Delta s$$

TRABALHO DE UMA FORÇA

B) Força na mesma direção mas sentido oposto ao deslocamento

Ângulo entre a força e o deslocamento: 180°

$$\mathcal{W}_f = -F \cdot \Delta s$$

C) Força perpendicular ao deslocamento

Ângulo entre a força e o deslocamento: 90°

$$\mathcal{W}_f = 0$$

Conclusão: $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$, Trabalho positivo (Motor ou espontâneo)

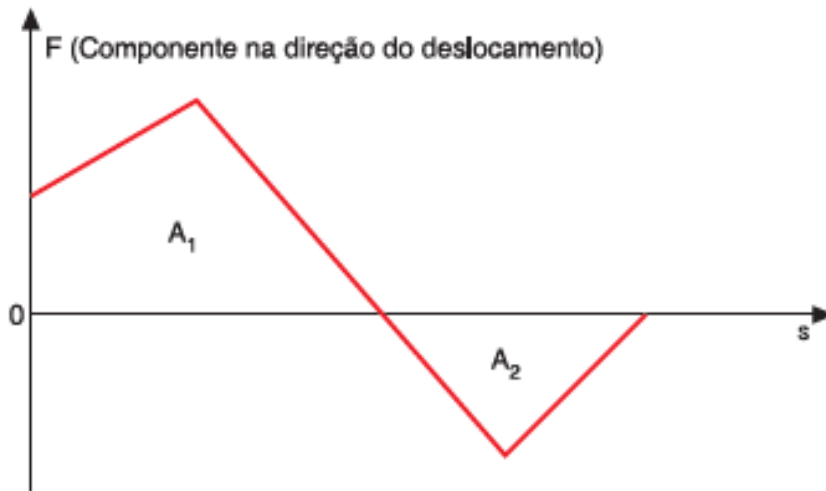
$90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$, Trabalho negativo (Forçado ou resistente)

TRABALHO DE UMA FORÇA

4. Trabalho de Força Variável

Se a força for variável em relação ao deslocamento, devemos usar a propriedade gráfica para determinar o Trabalho. O Trabalho será igual numericamente a área do gráfico da força em função do deslocamento.

$$W_F \stackrel{N}{=} \text{Área}$$

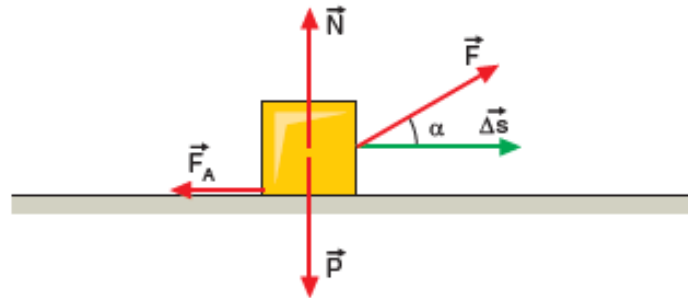


$$W_F \stackrel{N}{=} A_1 - A_2$$

TRABALHO DE UMA FORÇA

5. Trabalho da Força Resultante ou Trabalho Total

Como o trabalho é uma grandeza escalar, para determinar o trabalho total ou da força resultante podemos usar dois métodos:



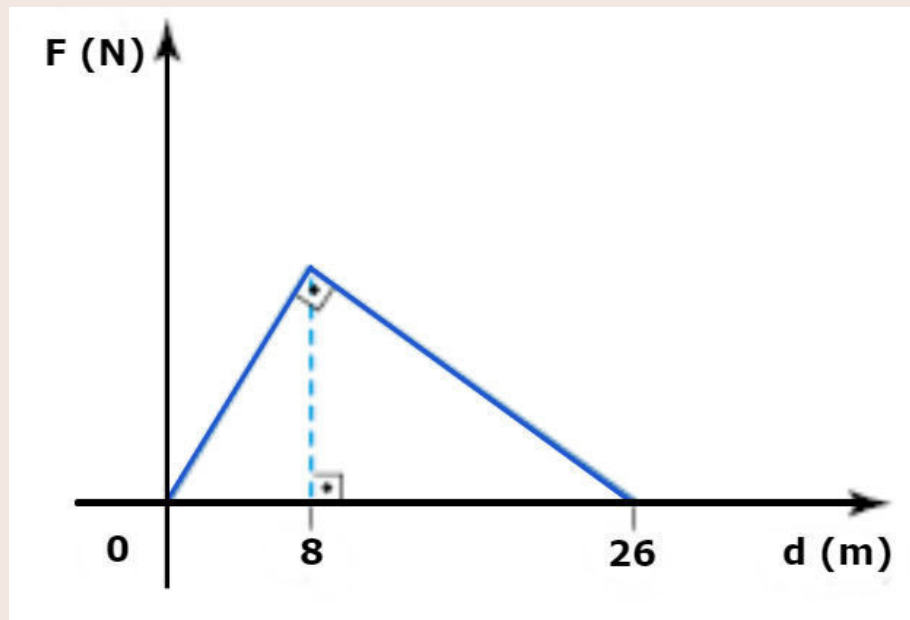
1º Encontramos a Força Resultante de todas as forças que atuam no corpo e usamos a fórmula: $\mathcal{W}_F = F \cdot \Delta s$, onde F seria a própria resultante de todas as forças que atuam no corpo.

2º Encontramos o trabalho de cada força e logo fazemos a soma algébrica de todos os trabalhos: $\mathcal{W}_{FR} = \mathcal{W}_F + \mathcal{W}_{FA} + \mathcal{W}_P + \mathcal{W}_N$

EXERCÍCIOS

1. (UERJ) Uma pessoa empurrou um carro por uma distância de 26 m, aplicando uma força F de mesma direção e sentido do deslocamento desse carro. O gráfico abaixo representa a variação da intensidade de F , em newtons, em função do deslocamento d , em metros. Desprezando o atrito, o trabalho total, em joules, realizado por F , equivale a:

- a) 117
- b) 130
- c) 143
- d) 156



EXERCÍCIOS

1. **(FUVEST-SP)** Um objeto de 20kg desloca-se numa trajetória retilínea de acordo com a equação horária dos espaços $s = 10 + 3,0t + 1,0t^2$, onde s é medido em metros e t em segundos.

- a) Qual a expressão da velocidade escalar do objeto no instante t ?

- b) Calcule o trabalho realizado pela força resultante que atua sobre o objeto durante um deslocamento de 20m.

Para entender melhor Trabalho de uma força, aconselho ficar de olho nestes vídeos de resolução de exercícios:

https://www.youtube.com/watch?v=PX23oABWaio&list=PLLEkMFD_eTjbY92LvIDKmpJgvbxZiXMri&index=259&t=0s

https://www.youtube.com/watch?v=F6YomKRwXvg&list=PLLEkMFD_eTjbY92LvIDKmpJgvbxZiXMri&index=232&t=0s