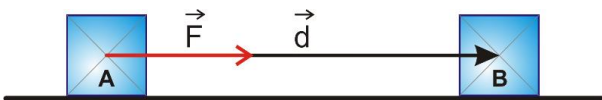
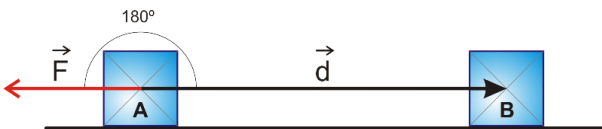


 Resumo da aula

No uso cotidiano, a palavra **trabalho** geralmente é associada à ideia de esforço físico, gasto de energia, etc. Entretanto, no sentido físico, **trabalho** é uma medida da quantidade de energia transferida de um corpo para outro, ou a energia transformada, através da aplicação de uma força. Quando o deslocamento \vec{d} e a força \vec{F} têm a mesma direção e o mesmo sentido, o trabalho é positivo e é chamado **trabalho motor** (figura abaixo).



Quando o deslocamento \vec{d} e a força \vec{F} têm a mesma direção e sentidos opostos, o trabalho é negativo e é chamado **trabalho resistente** (figura abaixo).



Por definição, o trabalho τ realizado pela força constante F no deslocamento d é a grandeza escalar:

$$\tau = F \cdot d$$

Onde:

τ é o trabalho realizado pela força.

F é a força (em newton).

d é o deslocamento (em metro).

No Sistema Internacional (SI) a unidade de trabalho é o newton x metro que recebe o nome de joule: $1 \text{ N.m} = 1 \text{ J}$

E lembrem-se que:

Quando $\tau > 0$, o trabalho é chamado **Motor**.

Quando $\tau < 0$, o trabalho é chamado **Resistente**.

 Exercícios

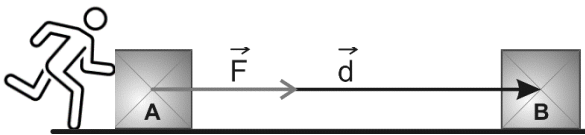
01 – Uma força horizontal com intensidade de 30 N atua sobre um objeto, paralela com a direção do deslocamento d do objeto. Se $d = 10$ m, o trabalho executado pela força \vec{F} , expresso em joules, é igual a:

- (A) 300 J
- (B) 3 000 J
- (C) 30 J
- (D) 3 J
- (E) 30 000 J

02 – O fato de o trabalho de uma força ser nulo sugere necessariamente que:

- (A) a força é constante.
- (B) o trabalho é um vetor; logo, a força deve ser paralela ao deslocamento.
- (C) o deslocamento tem sentido contrário ao da força.
- (D) o deslocamento tem o mesmo sentido da força.
- (E) o produto do deslocamento pela componente da força na direção do deslocamento é nulo.

03 – Um homem empurra uma caixa ao longo de uma superfície plana, comunicando a ela uma força constante, paralela ao deslocamento, e de intensidade $3,0 \cdot 10^2$ N. O trabalho realizado pela força aplicada pelo homem sobre a caixa, considerando um deslocamento de 15 m, é igual a:



- (A) $4,5 \cdot 10^1$ J
- (B) $4,5 \cdot 10^2$ J
- (C) $4,5 \cdot 10^3$ J
- (D) $4,5 \cdot 10^4$ J

04 – O Bobsled é um dos esportes mais rápidos disputados nas olimpíadas de inverno, com trenós que descem uma pista sinuosa e que podem atingir até 130 km/h. É disputado por homens e mulheres em equipes de dois ou quatro atletas.



Considere uma prova em que a força exercida pelos atletas na direção do deslocamento seja constante e igual a 600 N e que, na largada, o deslocamento \vec{d} seja de 50 m.

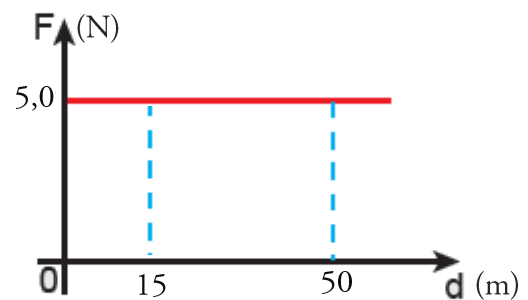
O trabalho realizado pela força \vec{F} aplicada sobre o trenó, em joules, é

- (A) $3 \cdot 10^5$
- (B) $3 \cdot 10^4$
- (C) $3 \cdot 10^3$
- (D) $3 \cdot 10^2$

05 – No Sistema Internacional de Unidades, a unidade de trabalho é o joule (J). E essa unidade pode ser expressa por:

- (A) $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
- (B) $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
- (C) $\text{kg}^2 \cdot \text{m}/\text{s}^2$
- (D) $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}$
- (E) $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$

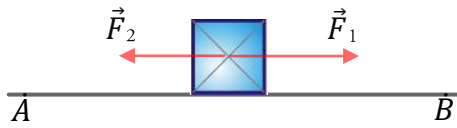
06 – Uma partícula, inicialmente em repouso, submete-se à ação de uma força resultante constante e paralela ao deslocamento. O gráfico a seguir mostra a intensidade dessa força em função da distância.



Determine o trabalho da força de:

- a) zero a 15 m;
- b) 15 a 50 m;
- c) zero a 50 m.

07 – Um bloco está se deslocando numa mesa horizontal sob ação de duas forças indicadas na figura a seguir.

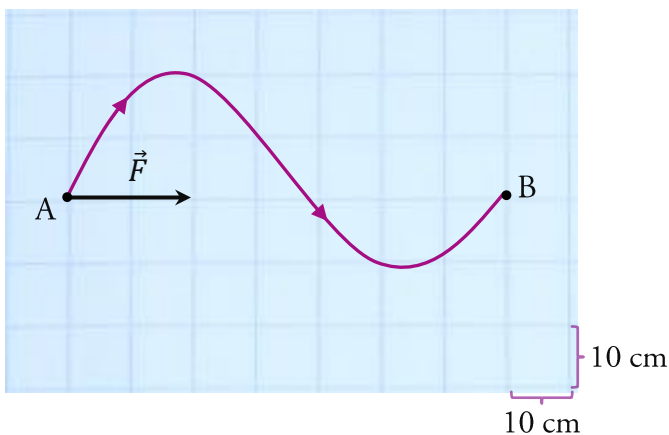


As forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são horizontais e tem intensidades 10 N e 5,0 N, respectivamente.

Determine:

- o trabalho realizado pela força \vec{F}_1 e pela força \vec{F}_2 num deslocamento \overline{AB} , sendo a distância entre A e B, $d = 30$ cm.
- o trabalho da força resultante nesse deslocamento.

08 – Um ponto material, sujeito a um sistema de forças, descreve a trajetória indicada na figura a seguir. Seja F uma força constante dentre aquelas que agem no ponto material. Calcule o trabalho que a força F, de intensidade 20 N, realiza ao longo do deslocamento de A até B.



02 – Letra E

03 – Letra C

04 – Letra B

05 – Letra B

06 –

- 75 J
- 175 J
- 250 J

07 –

- $\tau_{F1} = 3 J$
 $\tau_{F2} = -1,5 J$
- $\tau_{FR} = 1,5 J$

08 –

$\tau = 14 J$



01 – Letra A