Mecânica Básica – Lista 9

Trabalho de uma força

Prof. Thiago

1. Uma caixa é empurrada por 4 m sobre um piso horizontal por uma força constante de 50 N, aplicada na mesma direção e sentido do deslocamento. Calcule o trabalho realizado por essa força.

2. Uma criança puxa um carrinho por meio de uma corda que forma 60° com a horizontal, exercendo uma força de 100 N. Qual é o trabalho realizado pela criança enquanto o carrinho se desloca 10 m na horizontal?

3. Um livro desliza 5 m sobre uma mesa horizontal até parar. Sabendo que a força de atrito cinético sobre ele vale 20 N, determine o trabalho realizado pelo atrito. Por que esse trabalho é negativo?

4. Uma pessoa ergue, com velocidade constante, uma caixa de 3 kg do chão até uma prateleira a 2 m de altura. Determine o trabalho realizado (a) pela pessoa e (b) pelo peso da caixa. Considere $g = 10\,\text{m/s}^2$.

5. Um bloco é arrastado 10 m sobre uma superfície horizontal por uma força de 50 N, inclinada de 37° acima da horizontal. A força de atrito sobre o bloco vale 8 N. Calcule o trabalho realizado pela força aplicada, pelo atrito, pelo peso e pela normal. Qual é o trabalho total realizado sobre o bloco?

Dados: $\sin 37° = 0{,}6$ e $\cos 37° = 0{,}8$.

6. Uma partícula sofre um deslocamento $\vec{d} = (5\,\hat{\imath} + 2\,\hat{\jmath})\,\text{m}$ sob a ação da força constante $\vec{F} = (3\,\hat{\imath} + 4\,\hat{\jmath})\,\text{N}$. Qual é o trabalho realizado por essa força?

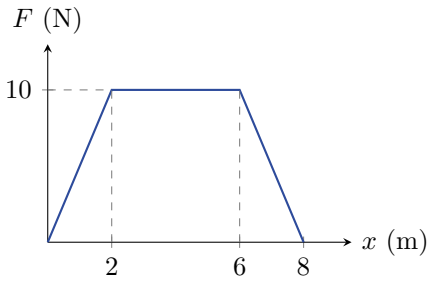
7. Determine o trabalho realizado pela força $\vec{F} = (2\,\hat{\imath} - 3\,\hat{\jmath} + \hat{k})\,\text{N}$ sobre uma partícula que se desloca $\vec{d} = (4\,\hat{\imath} + \hat{\jmath} + 2\,\hat{k})\,\text{m}$.

8. Um corpo se desloca $\vec{d} = 4\,\hat{\imath}\,\text{m}$ enquanto sobre ele atua a força $\vec{F} = (6\,\hat{\imath} + 8\,\hat{\jmath})\,\text{N}$. Calcule o trabalho realizado pela força e, em seguida, determine o ângulo entre $\vec{F}$ e $\vec{d}$.

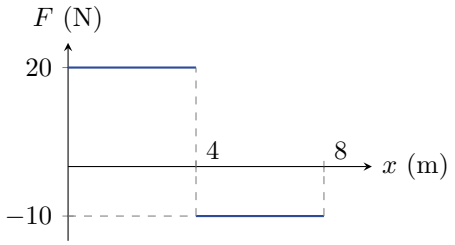
Dados: $\sin 53° = 0{,}8$ e $\cos 53° = 0{,}6$.

9. Uma força $\vec{F} = (2\,\hat{\imath} + 3\,\hat{\jmath})\,\text{N}$ atua sobre um objeto que sofre o deslocamento $\vec{d} = (3\,\hat{\imath} - 2\,\hat{\jmath})\,\text{m}$. Calcule o trabalho realizado. O que esse resultado indica sobre a direção da força em relação ao deslocamento?

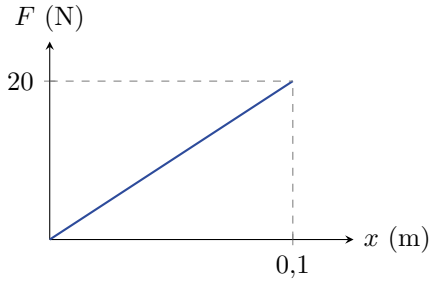
10. O gráfico ao lado mostra como varia a força F, paralela ao eixo x, que atua sobre um corpo ao longo do seu deslocamento. Calcule o trabalho realizado por essa força entre $x = 0$ e $x = 8\,\text{m}$.



11. Uma partícula se move ao longo do eixo x sob a ação de uma força F que varia conforme o gráfico ao lado. Determine o trabalho realizado pela força entre $x = 0$ e $x = 4\,\text{m}$, entre $x = 4\,\text{m}$ e $x = 8\,\text{m}$ e no percurso total.



12. O gráfico ao lado representa a intensidade da força que uma pessoa aplica para esticar uma mola, em função da deformação x. Determine a constante elástica da mola e o trabalho realizado pela pessoa para esticá-la 0,1 m a partir do seu comprimento natural.



13. Uma partícula se desloca ao longo do eixo x, de $x = 0$ até $x = 2\,\text{m}$, sob a ação da força $F(x) = 3x^2$, com F em newtons e x em metros. Calcule o trabalho realizado por essa força.

14. Sobre uma partícula que se move ao longo do eixo x atua a força $F(x) = 4x + 2$, com F em newtons e x em metros. Qual é o trabalho realizado pela força quando a partícula vai de $x = 1\,\text{m}$ até $x = 3\,\text{m}$?

15. Um bloco está preso a uma mola de constante elástica $k = 400\,\text{N/m}$, que exerce sobre ele a força $F(x) = -kx$. A mola é esticada lentamente da posição de equilíbrio ($x = 0$) até $x = 0{,}2\,\text{m}$. Calcule, por integração, o trabalho realizado pela força elástica nesse deslocamento. Qual é o trabalho realizado pela pessoa que estica a mola?

GABARITO (Apenas Respostas)

1. 200 J.

2. 500 J.

3. -100 J. O atrito tem sentido oposto ao do deslocamento ($\theta = 180°$).

4. (a) 60 J; (b) -60 J.

5. Força aplicada: 400 J; atrito: -80 J; peso e normal: zero. Trabalho total: 320 J.

6. 23 J.

7. 7 J.

8. 24 J; o ângulo é de 53°.

9. Zero. A força é perpendicular ao deslocamento.

10. 60 J.

11. 80 J; -40 J; 40 J.

12. $k = 200$ N/m; 1,0 J.

13. 8 J.

14. 20 J.

15. Força elástica: -8 J; pessoa: 8 J.