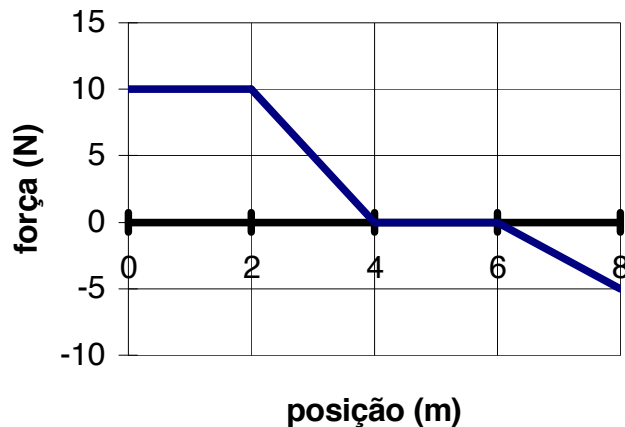


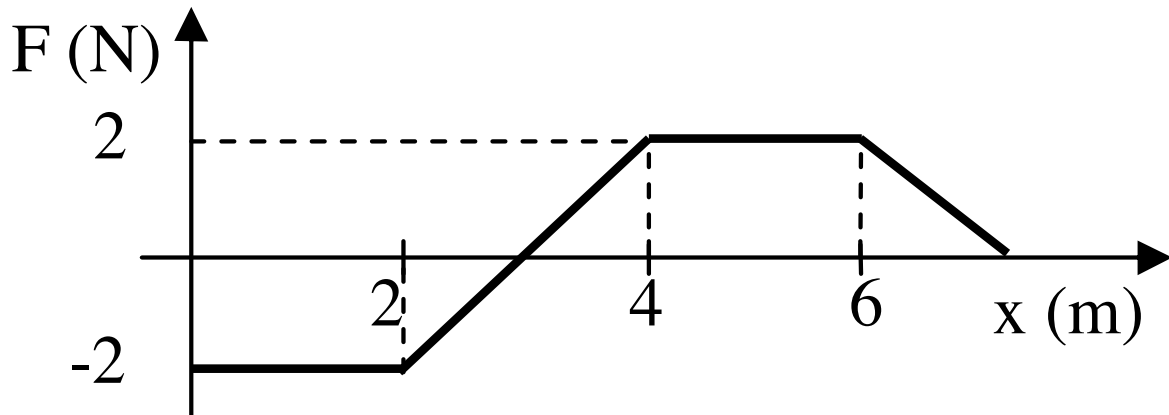
Trabalho e energia

- 1) Use $g = 10 \text{ m/s}^2$ para responder as questões abaixo.
- Calcule o trabalho realizado pela força que um levantador de pesos faz ao erguer, com velocidade praticamente nula, uma massa de 100 kg a 2,0 m de altura.
 - Compare o resultado da parte a) com o trabalho realizado pela componente vertical da força realizada por uma pessoa subindo, a velocidade constante, quatro lances de escada (12 m de altura).
- 2) Uma mulher de 57 kg sobe um lance de escadas, elevando-se de 4,5 m em 3,5 s. Qual é a potência média que ela deve desenvolver?
- 3) Alega-se que até 900 kg de água podem ser evaporados diariamente pelas grandes árvores. A evaporação ocorre nas folhas e, para chegar lá, a água tem que ser elevada desde as raízes da árvore.
- Suponha que, em média, a água seja elevada a 9,20 m acima do solo; quanta energia deve ser fornecida?
 - Qual a potência média envolvida, se admitirmos que a evaporação ocorra durante 12 horas?
- 4) Uma mola “rígida” tem uma lei de força dada por $F = -kx^3$. O trabalho necessário para distender a mola desde a sua posição relaxada $x = 0$ até o comprimento distendido $x = l$ é W_0 . Qual é o trabalho necessário para estender a mola do comprimento distendido l até o comprimento $3l/2$? Dê sua resposta em função de W_0 .
- 5) Um bloco de 5,0 kg se move em linha reta sobre uma superfície horizontal sem atrito sob influência de uma força que varia com a posição, como mostra a figura abaixo. Qual é o trabalho realizado pela força quando o bloco se move desde a origem até $x = 8,0 \text{ m}$?

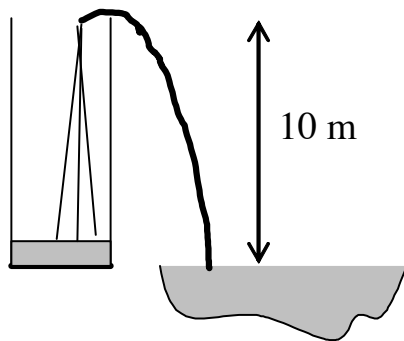


6) Uma partícula de massa $m = 2 \text{ kg}$ desloca-se ao longo de uma reta. Entre $x = 0$ e $x = 7 \text{ m}$, ela está sujeita a uma força $F(x)$ representada no gráfico.

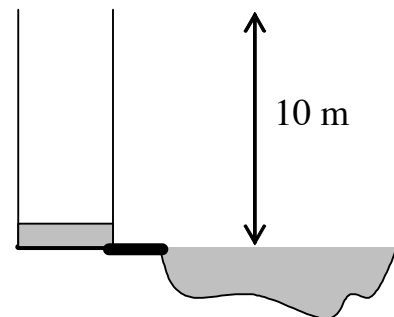
- Calcule a velocidade da partícula depois de percorrer 2, 3, 4, 6 e 7 m, sabendo que sua velocidade em $x = 0 \text{ m}$ é de 3 m/s .
- Se no ponto $x = 0 \text{ m}$ sua velocidade fosse 2 m/s , ela poderia chegar até o ponto $x = 7 \text{ m}$? Justifique.



7) Um tanque de água cilíndrico com 10 m de altura tem uma capacidade de 1000 m^3 . Ele deve ser preenchido com água de um grande lago cuja superfície está na mesma altura que o fundo do tanque.



Situação (a)



Situação (b)

- Calcule o trabalho realizado pela força que eleva a água até o tanque, supondo que toda a água seja elevada até à boca do mesmo, a 10 m de altura, e a velocidade praticamente nula, e despejada para dentro dele até o preenchimento do tanque.
- Supondo que toda a água seja empurrada, a velocidade praticamente nula, por uma conexão no fundo do tanque, calcule o trabalho realizado pela força que empurra para cima a água até o preenchimento do tanque.
- O valor obtido em b) é menor que a), o que indica que na condição descrita em a) foi usada mais energia que a necessária para preencher o tanque. O que aconteceu com a energia excedente?

8) Um bloco de massa $m = 5,0 \text{ kg}$, deslizando sobre uma mesa horizontal com coeficiente de atrito $\mu = 0,50$, colide com uma mola de massa desprezível de constante elástica de 250 N/m , inicialmente na sua posição relaxada. O bloco atinge a mola com velocidade de $1,0 \text{ m/s}$.

- a) Qual é a deformação máxima da mola?
- b) O que ocorre após a mola atingir a sua deformação máxima?
- c) Que fração da energia inicial é dissipada pelo atrito nesse processo?
- d) Repita os itens a) a c), usando $\mu = 0,60$ e compare os resultados obtidos anteriormente.