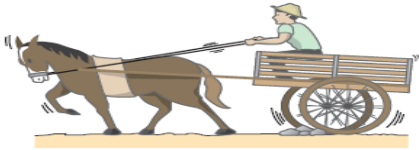




TRABALHO E POTÊNCIA

**TRABALHO**

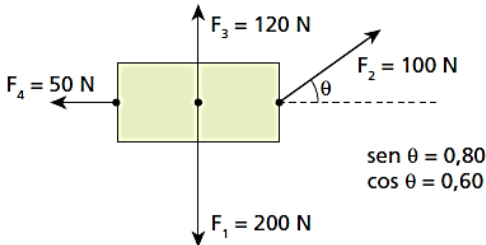
1º) Na figura abaixo, embora puxe a carroça com uma força horizontal de  $1,0 \cdot 10^3$  N, o burro não consegue tirá-la do lugar devido ao entrave de uma pedra:



Qual o trabalho da força do burro sobre a carroça?

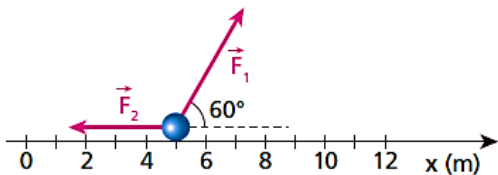
2º) Um homem empurra um carrinho ao longo de uma estrada plana, comunicando a ele uma força constante, paralela ao deslocamento, e de intensidade  $3,0 \cdot 10^2$  N. Determine o trabalho realizado pela força aplicada pelo homem sobre o carrinho, considerando um deslocamento de 15 m.

3º) O bloco da figura acha-se inicialmente em repouso, livre da ação de forças externas. Em dado instante, aplica-se sobre ele o sistema de forças indicado, constituído por  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  e  $F_4$ , de modo que  $F_1$  e  $F_3$  sejam perpendiculares a  $F_4$



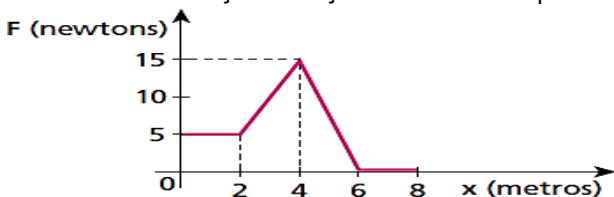
Se  $\tau_1, \tau_2, \tau_3$  e  $\tau_4$ , respectivamente, os trabalhos de  $F_1, F_2, F_3$  e  $F_4$  para um deslocamento de 5,0 m, calcule  $\tau_1, \tau_2, \tau_3$  e  $\tau_4$ .

4º) Uma partícula percorre o eixo  $Ox$  indicado, deslocando-se da posição  $x_1 = 2$  m para a posição  $x_2 = 8$  m:



Sobre ela, agem duas forças constantes,  $F_1$  e  $F_2$ , de intensidades respectivamente iguais a 80 N e 10 N. Calcule os trabalhos de  $F_1$  e  $F_2$  no deslocamento de  $x_1$  a  $x_2$ .

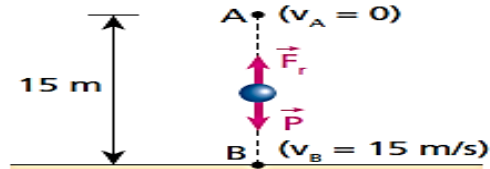
5º) Uma partícula de massa 900 g, inicialmente em repouso na posição  $x_0 = 0$  de um eixo  $Ox$ , submete-se à ação de uma força resultante paralela ao eixo. O gráfico abaixo mostra a variação da intensidade da força em função da abscissa da partícula:



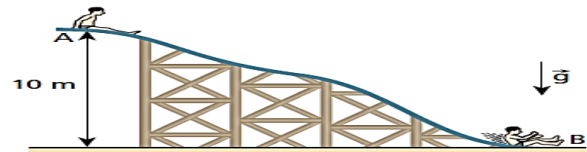
Determine:

- a) o trabalho da força de  $x_0 = 0$  a  $x_1 = 6$  m;
- b) a velocidade escalar da partícula na posição  $x_2 = 8$  m.

6º) Um pequeno objeto de massa 2,0 kg, abandonado de um ponto situado a 15 m de altura em relação ao solo, cai verticalmente sob a ação da força peso e da força de resistência do ar. Sabendo que sua velocidade ao atingir o solo vale 15 m/s, calcule o trabalho da força de resistência do ar. **Dado:**  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>

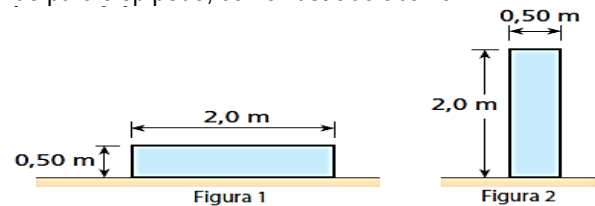


7º) Um garoto de massa 40 kg partiu do repouso no ponto A do tobogã da figura a seguir, atingindo o ponto B com velocidade de 10 m/s:



Admitindo  $|g| = 10$  m/s<sup>2</sup> e desprezando o efeito do ar, calcule o trabalho das forças de atrito que agiram no corpo do garoto de A até B.

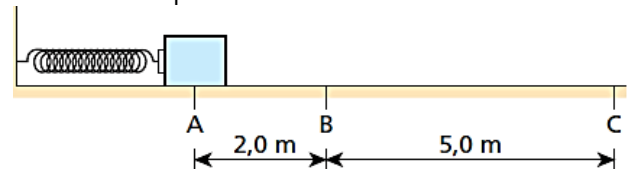
8º) Considere um corpo de massa 20 kg, homogêneo, em forma de paralelepípedo, como ilustrado abaixo.



O corpo, inicialmente apoiado sobre sua maior face (figura 1), é erguido por um operador, ficando apoiado sobre sua menor face (figura 2). Sendo  $g = 10$  m · s<sup>-2</sup>, calcule o trabalho da força do operador no erguimento do corpo.

9º) Na situação esquematizada na figura, a mola tem massa desprezível, constante elástica igual a  $1,0 \cdot 10^2$  N/m e está inicialmente travada na posição indicada, contraída de 50 cm. O bloco, cuja massa é igual a 1,0 kg, está em repouso no ponto A, simplesmente encostado na mola.

O trecho AB do plano horizontal é perfeitamente polido e o trecho BC é áspero.



Em determinado instante, a mola é destravada e o bloco é impulsionado, atingindo o ponto B com velocidade de intensidade  $v_B$ . No local, a influência do ar é desprezível e adota-se  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Sabendo que o bloco para ao atingir o ponto C, calcule:

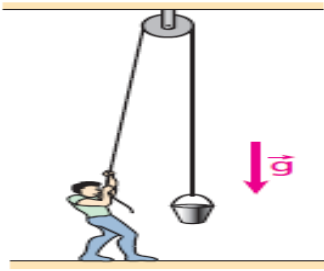
- a) o valor de  $v_B$ ;
- b) o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o plano de apoio no trecho BC.



## TRABALHO E POTÊNCIA

**POTÊNCIA**

10º) Na figura, um operário ergue um balde cheio de concreto, de 20 kg de massa, com velocidade constante. A corda e a polia são ideais e, no local,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Considerando um deslocamento vertical de 4,0 m, que ocorre em 25 s, determine:



- o trabalho realizado pela força do operário;
- a potência média útil na operação.

11º) (Fuvest-SP) Dispõe-se de um motor com potência útil de 200 W para erguer um fardo de massa de 20 kg à altura de 100 m em um local onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Supondo que o fardo parte do repouso e volta ao repouso, calcule:

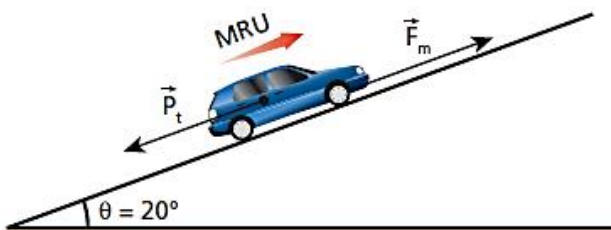
- o trabalho desenvolvido pela força aplicada pelo motor;
- o intervalo de tempo gasto nessa operação.

12º) (UFPE) Um homem usa uma bomba manual para extrair água de um poço subterrâneo a 60 m de profundidade. Calcule o volume de água, em litros, que ele conseguirá bombear caso trabalhe com potência constante de 50 W durante 10 minutos. Despreze todas as perdas e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e a densidade da água igual a 1,0 kg/L.

13º) A velocidade escalar ( $v$ ) de uma partícula em trajetória retilínea varia com o tempo ( $t$ ), conforme a função:  $v = 4,0t$  (SI). Sabendo que a massa da partícula vale 3,0 kg, determine:

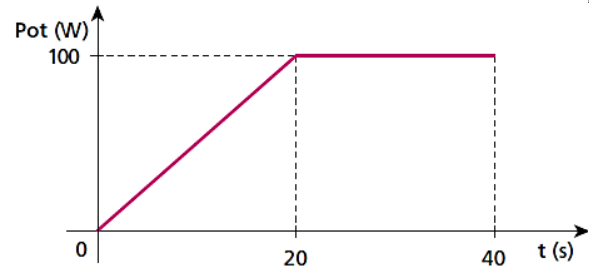
- a expressão da potência instantânea da força resultante que age na partícula;
- o valor da potência no instante  $t = 2,0$  s.

14º) (Fatec-SP) Um carro de massa 1,0 tonelada sobe 20 m ao longo de uma rampa inclinada de  $20^\circ$  com a horizontal, mantendo velocidade constante de 10 m/s. Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 20^\circ = 0,34$  e  $\cos 20^\circ = 0,94$  e desprezando o efeito do ar, calcule, nesse deslocamento:



- o trabalho realizado pelo peso do carro;
- a potência útil do motor.

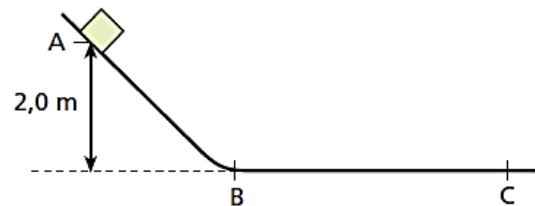
15º) Um bloco de 15 kg de massa repousa sobre uma mesa horizontal e sem atrito. No instante  $t_0 = 0$  s, passa a agir sobre ele uma força cuja potência é dada em função do tempo, conforme o gráfico seguinte:



Desprezando o efeito do ar e supondo que a força referida seja paralela à mesa, determine:

- o trabalho da força sobre o bloco de  $t_0 = 0$  s até  $t_1 = 40$  s;
- o módulo da velocidade do bloco no instante  $t_1 = 40$  s.

16º) Na figura, AB é um plano inclinado sem atrito e BC é um plano horizontal áspero. Um pequeno bloco parte do repouso no ponto A e para no ponto C:



Sabendo que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o plano BC vale 0,40 e que a influência do ar é desprezível, calcule a distância percorrida pelo bloco nesse plano.

17º) O rendimento de determinada máquina é de 80%. Sabendo que ela recebe uma potência de 10,0 kW, calcule:

- a potência útil oferecida;
- a potência dissipada.

18º) Na situação da figura a seguir, o motor elétrico faz com que o bloco de massa 30 kg suba com velocidade constante de 1,0 m/s. O cabo que sustenta o bloco é ideal, a resistência do ar é desprezível e adota-se  $|g| = 10 \text{ m/s}^2$ . Considerando que nessa operação o motor apresenta rendimento de 60%, calcule a potência por ele dissipada.

