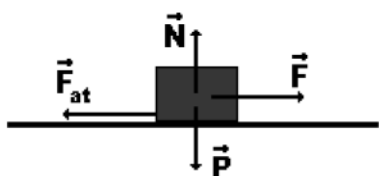


Lista de exercícios 11

1. Um boi arrasta um arado, puxando-o com uma força paralela ao deslocamento de 900 N. Sabendo que o trabalho realizado pelo boi foi de +18000 J, calcule o módulo do deslocamento do boi.

2. O bloco da figura, de peso $P = 50\text{ N}$, é arrastado ao longo do plano horizontal pela força F de intensidade $F = 100\text{ N}$. A força de atrito tem intensidade $F_{\text{at}} = 40\text{ N}$.



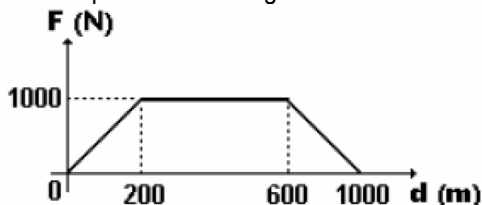
a) Determine o trabalho realizado, no deslocamento de módulo 10 m, pelas forças: F , F_{at} , P e pela reação normal N .

b) Calcule a intensidade da força resultante e o trabalho dessa mesma força no deslocamento mencionado anteriormente.

3. Sobre um corpo de massa 10 kg, inicialmente em repouso, atua uma força F que faz variar sua velocidade para 28 m/s em 4 segundos. Determine:

- a) a aceleração do corpo;
- b) o valor da força F ;
- c) o trabalho realizado pela força F para deslocar o corpo de 6 m.

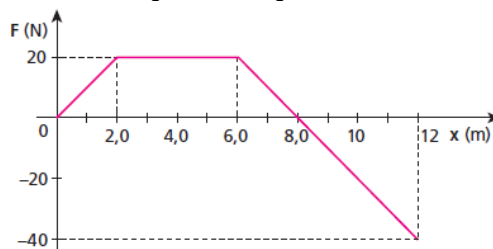
4. Um carro de massa 1000 kg move-se sem resistências dissipadoras em trajetória retilínea, a partir do repouso. O gráfico da força motora na própria direção do movimento é representado na figura.



Determine:

- a) a aceleração do carro quando se encontra a 400 m da origem;
- b) o trabalho da força F no deslocamento de 200 m a 1000 m;
- c) o trabalho da força F no deslocamento de 0 a 1000 m.

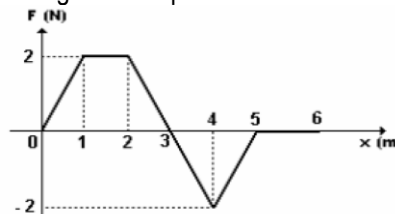
5. A intensidade da resultante das forças que agem em uma partícula varia em função de sua posição sobre o eixo Ox , conforme o gráfico a seguir:



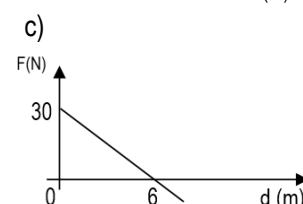
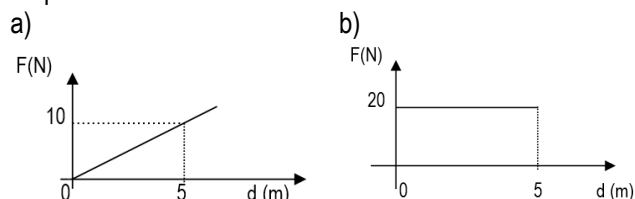
Calcule o trabalho da força para os deslocamentos:

- a) de $x_1 = 0$ a $x_2 = 8,0\text{ m}$;
- b) de $x_2 = 8,0\text{ m}$ a $x_3 = 12\text{ m}$;
- c) de $x_1 = 0$ a $x_3 = 12\text{ m}$.

6. (U. F. São Carlos-SP) Um bloco de 10 kg movimenta-se em linha reta sobre uma mesa lisa em posição horizontal, sob a ação de uma força variável que atua na mesma direção do movimento, conforme o gráfico. O trabalho realizado pela força quando o bloco se desloca da origem até o ponto $x = 6\text{ m}$ é:



7. As figuras representam a força aplicada por um corpo na direção do seu deslocamento. Determinar, em cada caso, o trabalho realizado pela força para deslocar o corpo de 5m.



8. Calcular o trabalho realizado por uma força de 28 N que desloca um objeto numa distância de 2 m na mesma direção e sentido da força.
9. Uma força constante de 20 N produz, em um corpo, um deslocamento de 0,5 m no mesmo sentido da força. Calcule o trabalho realizado por essa força.
10. Sobre um corpo de massa 10 kg, inicialmente em repouso, atua uma força F que faz variar sua velocidade para 28 m/s em 4 segundos. Determine: a) a aceleração do corpo; b) o valor da força F ; c) o trabalho realizado pela força F para deslocar o corpo de 6 m.
11. Enuncie o teorema trabalho-energia cinética.
12. (UFRN) O conceito de *energia* é considerado fundamental para a ciência. No entanto, as variações de energia só são percebidas nos processos de transformação desta, durante a realização de um trabalho e/ou a transferência de calor. Para ilustrar a afirmação acima, considere que um caixote está sendo empurrado, ao longo de uma distância de 9,0 m, sobre o piso horizontal de um armazém, por um operário que realiza uma força horizontal constante de 100,0 N. Considere, ainda, que existe uma força de atrito de 90,0 N, produzida pelo contato entre o piso e o caixote. A partir dessas informações, calcule:
A) o trabalho realizado pelo operário sobre o caixote;
B) o trabalho que é convertido em energia térmica;
C) a variação da energia cinética do caixote no processo.
13. Qual o trabalho realizado por uma força que varia a velocidade de um corpo de massa 3 kg de 8 m/s a 10 m/s?
14. Qual o trabalho realizado pela força que age sobre um corpo de massa 4 kg, cuja velocidade variou de 3 m/s a 5 m/s?
15. Calcule o trabalho realizado pela força que varia a velocidade de um corpo de massa 2 kg desde $v_A = 5$ m/s a $v_B = 1$ m/s.
16. Um corpo de massa 10 kg, inicialmente em repouso, é posto em movimento sob a ação de uma força e adquire, após percorrer 40 m, uma velocidade de 20 m/s. Determine o valor da força aplicada no corpo.
17. Um corpo de massa 5 kg está sob a ação de uma força de 30 N que atua no sentido do movimento. Sabendo que em determinado instante a velocidade do corpo é de 10 m/s, determine sua velocidade após percorrer 15 m.
18. (PUC MG/2007) Considere um corpo sendo arrastado, com velocidade constante, sobre uma superfície

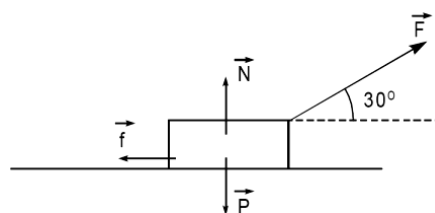
horizontal onde o atrito não é desprezível. Considere as afirmações I, II e III a respeito da situação descrita.

- I. O trabalho da força de atrito é nulo.
 II. O trabalho da força peso é nulo.
 III. A força que arrasta o corpo é nula.

A afirmação está INCORRETA em:

- A)** I apenas.
B) I e III, apenas.
C) II apenas.
D) I, II e III.

19. Determine o trabalho realizado pela força peso para elevar um livro que pesa 5 N, do chão até uma altura de 2m.
20. Uma pessoa realizou um trabalho de 9 J para levantar verticalmente uma caixa que pesa 4 N. Quantos metros atingiu a altura da caixa?
21. Um bloco de massa 2 kg é tirado do solo e colocado a uma altura de 5 m. Determine o trabalho da força peso.
22. Uma pedra de massa 0,5 kg é libertada da altura de 20 m em relação ao solo. Determine o trabalho da força peso para trazê-la até o solo.
23. Você pega do chão um pacote de açúcar de 5 kg e coloca-o em uma prateleira a 2m de altura. Enquanto você levanta o pacote, a força que você aplica sobre ele realiza um trabalho. A força peso que age sobre o pacote também realiza um trabalho. Considerando $g = 10$ m/s², determine:
 a) quanto vale o peso desse pacote de açúcar?
 b) calcule o trabalho realizado pela força peso durante a subida do pacote. Lembre que esse trabalho é negativo.
24. Um corpo de peso $P = 200$ N é levantado até a altura de 2 m por uma força $F = 250$ N. Calcule o trabalho realizado: a) pela força F ; b) pelo peso P .
25. Um corpo de massa 2,0 kg é arrastado por 2,0 m sobre uma superfície horizontal, submetido à ação de uma força \vec{F} de intensidade 10 N e que forma 30° com a horizontal,



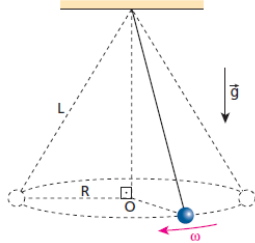
O coeficiente de atrito entre o corpo e a superfície é 0,20. Adote $g = 10$ m/s², $\sin 30^\circ = 0,50$ e $\cos 30^\circ = 0,87$.

Determine:

- a) A intensidade da força de compressão normal.
 b) O trabalho do peso nesse deslocamento.

- c) O trabalho da força \vec{F} nesse deslocamento.
 d) O trabalho da força de atrito nesse deslocamento.
 e) A variação da energia cinética do corpo.

26. Na situação representada na figura, uma pequena esfera de massa $m = 2,4 \text{ kg}$ realiza movimento circular e uniforme com velocidade angular ω em torno do ponto O . A circunferência descrita pela esfera tem raio $R = 30 \text{ cm}$ e está contida em um plano horizontal. O barbante que prende a esfera é leve e inextensível e seu comprimento é $L = 50 \text{ cm}$.



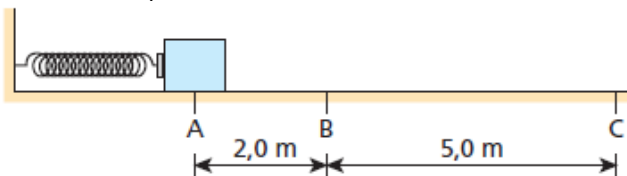
Sabendo que no local a influência do ar é desprezível e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:

- a) a intensidade da força de tração no barbante;
 b) o valor de ω ;
 c) o trabalho da força que o barbante exerce sobre a esfera em uma volta.
 d) o trabalho da força resultante sobre a esfera em uma volta.

27. (Fuvest-SP) Considere um bloco de massa $M = 10 \text{ kg}$ que se move sobre uma superfície horizontal com uma velocidade inicial de 10 m/s . No local, o efeito do ar é desprezível e adota-se $|g| = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) Qual o trabalho realizado pela força de atrito para levar o corpo ao repouso?
 b) Supondo que o coeficiente de atrito cinético seja $\mu = 0,10$, qual o intervalo de tempo necessário para que a velocidade do bloco seja reduzida à metade do seu valor inicial?

28. Na situação esquematizada na figura, a mola tem massa desprezível, constante elástica igual a 100 N/m e está inicialmente travada na posição indicada, contraída de 50 cm . O bloco, cuja massa é igual a $1,0 \text{ kg}$, 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$. 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 .

29. Calcule a potência de um motor, sabendo que ele é capaz de produzir um trabalho de 180 J em 20 s .

30. Uma máquina a vapor realiza um trabalho de 20000 J em 50 s . Qual é sua potência?

31. Em quanto tempo um motor de potência igual a 1500 W realiza um trabalho de 4500 J ?

32. Um motor de potência 55000 W aciona um carro durante 30 minutos. Qual é o trabalho desenvolvido pelo motor do carro?

33. Um elevador de peso 4000 N sobe com velocidade constante, percorrendo 30 m em 6 s . Calcule a potência da força que movimenta o elevador.

34. Um corpo de massa 2 kg está inicialmente em repouso. Num dado instante passa a atuar sobre ele uma força $F = 10 \text{ N}$. Sabendo que ele gasta 5 s para percorrer 10 metros, calcule: a) o trabalho da força F ; b) sua potência.

35. (UNIOESTE PR/2010) Um menino cuja massa é 40 kg sobe, com velocidade constante, por uma corda vertical de 6 m de comprimento em 10 s . Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a potência desenvolvida pelo menino nesse tempo é de

- A) 2400 W .
 B) 480 W .
 C) 240 W .
 D) 720 W .
 E) 400 W .

36. (UFMG/2003) Para chegar ao segundo andar de sua escola, André pode subir por uma escada ou por uma rampa. Se subir pela escada, com velocidade constante, ele demora 10 s ; no entanto, se for pela rampa, com a mesma velocidade, leva 15 s .

Sejam W_E o trabalho realizado e P_E a potência média desenvolvida por André para ir ao segundo andar pela escada. Indo pela rampa, esses valores são, respectivamente, W_R e P_R .

Despreze perdas de energia por atrito.

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que:

- A) $W_E \neq W_R$ e $P_E < P_R$.
 B) $W_E \neq W_R$ e $P_E > P_R$.
 C) $W_E = W_R$ e $P_E < P_R$.
 D) $W_E = W_R$ e $P_E > P_R$.

37. Uma máquina de levantamento deslocou verticalmente com velocidade constante 5 sacas de café do chão até uma altura de 15 m em 20 s . dado que cada saca

pesa 40 kg, a potência que o motor aciona a máquina de levantamento é (desprezando possíveis atritos e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$):

- A) 1,5 KJ. B) 5 KW C) 5 KJ D) 1,5 KW

38. Um pequeno veículo de 100 kg parte do repouso numa superfície horizontal polida. Despreze qualquer resistência ao movimento e suponha que o motor exerça uma força constante e paralela à direção da velocidade. Após percorrer 200 m atinge 72 Km/h. Determine a potência média da força motora referido de 200 m;

39. Uma criança de 30 kg desliza num escorregador de 2 m de altura e atinge o solo em 3 s. Calcule o trabalho do peso da criança e sua potência média nesse intervalo de tempo (Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$)

40. O rendimento de uma máquina é 80 %. Se a potência total recebida é 6000 W, qual a potência efetivamente utilizada?

41. O rendimento de uma máquina é de 70 % e a potência dissipada vale 300 W. Determine:

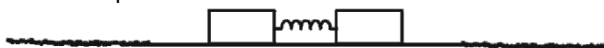
- a) a potência útil;
b) a potência total fornecida à máquina.

42. Uma máquina precisa receber 3500 W de potência total para poder operar. Sabendo que 2100 W são perdidos por dissipação, qual o rendimento da máquina?

43. Um motor tem rendimento de 60 %. Esse motor eleva um corpo com massa de 6 kg a 20 m de altura, com velocidade constante em 4 s. Determine a potência total consumida pelo motor. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

44. Um motor de 16 HP utiliza efetivamente em sua operação 12 HP. Qual seu rendimento?

45. (UFF RJ/2011) Dois objetos feitos do mesmo material repousam sobre um trecho sem atrito de uma superfície horizontal, enquanto comprimem uma mola de massa desprezível.

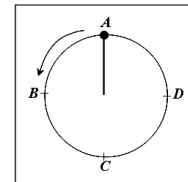


Quando abandonados, um deles, de massa 2,0 kg, alcança a velocidade de 1,0 m/s ao perder o contato com a mola. Em seguida, alcança um trecho rugoso da superfície, passa a sofrer o efeito do atrito cinético e percorre 0,5 m nesse trecho até parar.

- a) Qual o coeficiente de atrito cinético entre esse bloco e o trecho rugoso da superfície horizontal?
b) Qual é a velocidade alcançada pelo 2º bloco, de massa 1,0 kg, ao perder o contato com a mola?

c) Sabendo-se que a constante elástica da mola é $6,0 \times 10^4 \text{ N/m}$, de quanto a mola estava comprimida inicialmente?

46. (UFSC/2011) Um pêndulo, constituído de uma massa de 0,5 kg presa à extremidade de uma corda, inextensível e de massa desprezível, de 1 m de comprimento, é posto a girar em um círculo vertical, passando pelos pontos **A**, **B**, **C** e **D**, assinalados na figura. Desconsidere qualquer atrito do pêndulo com o ar entre o fio e o eixo de suspensão.



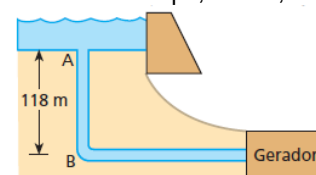
Em relação ao exposto, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. O módulo da força de tensão na corda no ponto **C** é igual ao peso.
02. No ponto **B** atuam três forças sobre a pedra: o peso, a força centrípeta e a força de tensão da corda.
04. A menor velocidade que a massa pode ter no ponto **C** de modo a descrever a trajetória circular completa é de $\sqrt{50} \text{ m/s}$.
08. A menor energia cinética que a massa pode ter no ponto **A** de modo a descrever a trajetória circular completa é 2,5 J.
32. Se a velocidade da massa no ponto **B** for de $\sqrt{30} \text{ m/s}$, a força resultante sobre a massa, nesta posição, será menor do que 7,5 N.

47. (UFPE) As águas do rio São Francisco são represadas em muitas barragens, para o aproveitamento do potencial hidrográfico e transformação de energia potencial gravitacional em outras formas de energia.

Uma dessas represas é Xingó, responsável por grande parte da energia elétrica que consumimos. A figura a seguir representa a barragem e uma tubulação, que chamamos de tomada d'água, e o gerador elétrico.

Admita que, no nível superior do tubo, a água está em repouso, caindo a seguir até um desnível de 118 m, onde encontra o gerador de energia elétrica. O volume de água que escoa, por unidade de tempo, é de $5,0 \cdot 10^2 \text{ m}^3/\text{s}$.



Considere a densidade da água igual a $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, adote $g = 10 \text{ m/s}^2$ e admita que não haja dissipação de energia mecânica.

Calcule, em MW, a potência hídrica na entrada do gerador.