

Trabalho e potência mecânica

1) Sob a ação de uma força constante, um corpo de massa $m = 4,0\text{kg}$ adquire, a partir do repouso, a velocidade de 10m/s .

- a) Qual é trabalho realizado por essa força?
b) Se o corpo se deslocou 25m , qual o valor da força aplicada?

2) Um corpo de massa 5kg é retirado de um ponto A e levado para um ponto B, distante 40m na horizontal e 30m na vertical traçadas a partir do ponto A. Qual é o módulo do trabalho realizado pela força peso?

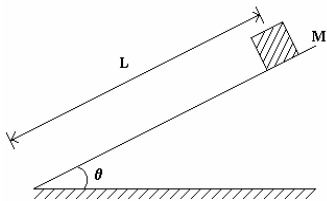
- a) 2500 J b) 2000 J c) 900 J d) 500 J e) 1500 J

3) Certa máquina M_1 eleva verticalmente um corpo de massa $m_1 = 1,0\text{kg}$ a $20,0\text{m}$ de altura em $10,0\text{s}$, em movimento uniforme. Outra máquina M_2 acelera em uma superfície horizontal, sem atrito, um corpo de massa $m_2 = 3,0\text{kg}$, desde o repouso até a velocidade de $10,0\text{m/s}$, em $2,0\text{s}$.

- a) De quanto foi o trabalho realizado por cada uma das máquinas?
b) Qual a potência média desenvolvida por cada máquina?

4) Um bloco de massa M desliza uma distância L ao longo de uma prancha inclinada por um ângulo θ em relação à horizontal. Se a aceleração da gravidade vale g , podemos afirmar que durante a descida do bloco o trabalho realizado por sua força peso vale:

- a) $M g L$
b) $M g L \text{ tg } \theta$
c) $M g L \text{ sen } \theta$
d) $M g L \text{ cos } \theta$
e) $M g L \text{ sec } \theta$



5) Um corpo de massa $2,0\text{kg}$ é arrastado sobre uma superfície horizontal com velocidade constante de $5,0\text{m/s}$, durante 10s . Sobre esse movimento são feitas as afirmações:

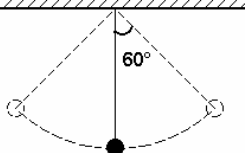
- I. o trabalho realizado pela força peso do corpo é nulo.
II. o trabalho realizado pela força de atrito é nulo.
III. o trabalho realizado pela força resultante é nulo.

Dessas afirmações, SOMENTE

- a) I e III são corretas. b) I e II são corretas. c) III é correta.
d) II é correta. e) I é correta.

6) Um pêndulo é constituído de uma esfera de massa $2,0\text{ kg}$, presa a um fio de massa desprezível e comprimento $2,0\text{m}$, que pende do teto conforme figura a seguir. O pêndulo oscila formando um ângulo máximo de 60° com a vertical. Nessas condições, o trabalho realizado pela força de tração, que o fio exerce sobre a esfera, entre a posição mais baixa e mais alta, em joules, vale

- a) 20
b) 10
c) zero
d) -10
e) -20

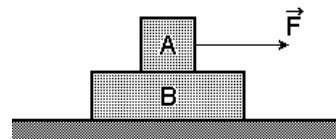


7) Um paciente em tratamento fisioterápico realiza um exercício realiza um exercício durante o qual distende uma mola 20 centímetros. Sabendo que a constante elástica dessa mola é de 400N/m , determine, JUSTIFICANDO o procedimento adotado para chegar ao resultado:

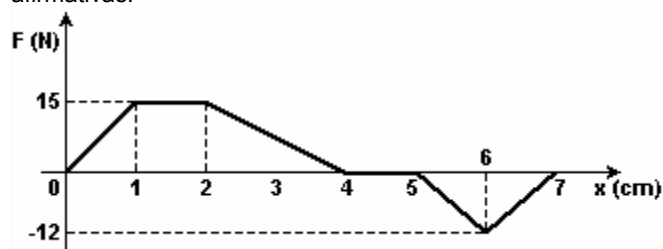
- a) a força máxima que a mola exerce sobre o paciente, quando distendida 20 centímetros;

b) o trabalho físico realizado pelo paciente, para distender a mola 20 centímetros.

8) Sob a ação de uma força de intensidade 10 N , o corpo A (massa 10 kg), mostrado na figura a seguir, desliza sobre B (massa 20 kg), tendo ambos partido do repouso. O coeficiente de atrito entre B e o solo é desprezível e entre A e B vale $0,2$. Depois de o corpo A haver percorrido 1 m em relação ao solo, qual o trabalho total realizado pelas forças de atrito do sistema? Considere que o corpo A estará sempre sobre o corpo B.



9) Um engenheiro mecânico projetou um pistão que se move na direção horizontal dentro de uma cavidade cilíndrica. Ele verificou que a força horizontal F , a qual é aplicada ao pistão por um agente externo, pode ser relacionada à sua posição horizontal x por meio do gráfico abaixo. Para ambos os eixos do gráfico, valores positivos indicam o sentido para a direita, enquanto valores negativos indicam o sentido para a esquerda. Sabe-se que a massa do pistão vale $1,5\text{ kg}$ e que ele está inicialmente em repouso. Com relação ao gráfico, considere as seguintes afirmativas:

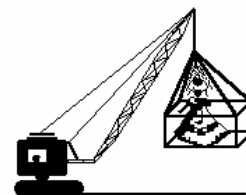


1. O trabalho realizado pela força sobre o pistão entre $x = 0$ e $x = 1\text{ cm}$ vale $7,5 \times 10^2\text{ J}$.
2. A aceleração do pistão entre $x = 1\text{ cm}$ e $x = 2\text{ cm}$ é constante e vale 10 m/s^2 .
3. Entre $x = 4\text{ cm}$ e $x = 5\text{ cm}$, o pistão se move com velocidade constante.
4. O trabalho total realizado pela força sobre o pistão entre $x = 0$ e $x = 7\text{ cm}$ é nulo.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
d) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
e) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

10) Um litro de óleo diesel libera $3,5 \times 10^7\text{ J}$ de energia na combustão. Uma bomba, funcionando com um motor diesel com rendimento de 20% , eleva água a uma altura de 10m com 1 litro de óleo diesel. Considerando $g = 10\text{m/s}^2$, calcule a massa de água que pode ser elevada.

11) Com o auxílio de um guindaste, uma plataforma de massa 5 kg é utilizada para erguer, desde o solo até a altura de 5 m , a atriz que será destaque de um dos carros alegóricos da escola de samba Unidos da Lua Cheia, cuja fantasia tem massa de 25 kg . Se o trabalho que o peso do

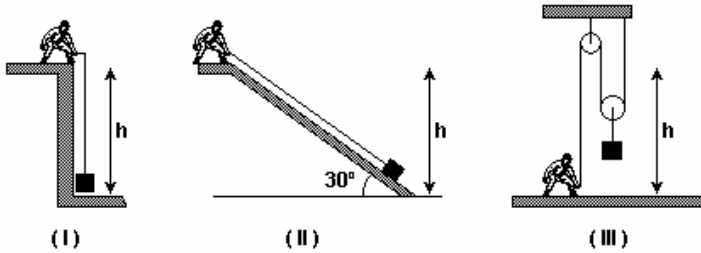


Trabalho e potência mecânica

conjunto atriz + fantasia + plataforma realiza durante esse deslocamento tiver módulo igual a 4 500 J, a massa da atriz será, em kg, igual a (use $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 90. b) 75. c) 60. d) 55. e) 40.

12) A figura mostra três possíveis maneiras de erguer um corpo de massa M a uma altura h .



Em (I), ela é erguida diretamente; em (II), é arrastada sobre um plano inclinado de 30° , com atrito desprezível e, em (III), através de um arranjo de duas roldanas, uma fixa e outra móvel.

Admitindo que o corpo suba com velocidade constante, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

(01) O módulo da força exercida pela pessoa, na situação (III), é a metade do módulo da força exercida na situação (I).

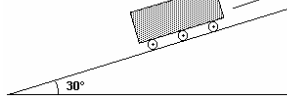
(02) O módulo da força exercida pela pessoa, na situação (II), é igual ao da força exercida na situação (III).

(04) Os trabalhos realizados pela pessoa, nas três situações, são iguais.

(08) Na situação (III), o trabalho realizado pela pessoa é metade do trabalho realizado pela pessoa na situação (I).

(16) A potência desenvolvida pela pessoa é igual, nas três situações, porque o corpo é levantado em alturas iguais.

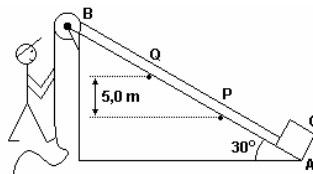
13) Um bloco de pedra, de 4,0 toneladas, desce um plano inclinado a partir do repouso, deslizando sobre rolos de madeira. Sabendo-se que o bloco percorre 12 m em 4,0 s, calcule o trabalho total, em kJ, realizado sobre o bloco pela força resultante no intervalo de tempo considerado.



14) Uma pessoa em repouso sobre um piso horizontal observa um cubo, de massa 0,20 kg, que desliza sobre o piso, em movimento retilíneo de translação. Inicialmente, o cubo desliza sem atrito, com velocidade constante de 2 m/s. Em seguida, o cubo encontra pela frente, e atravessa em linha reta, um trecho do piso, de 0,3 m, onde existe atrito. Logo após a travessia deste trecho, a velocidade de deslizamento do cubo é de 1 m/s. Para aquele observador, qual foi o trabalho realizado pela força de atrito sobre o cubo?

- a) - 0,1 J. b) - 0,2 J. c) - 0,3 J. d) - 0,4 J. e) - 0,5 J.

15) Um homem necessita deslocar a caixa C, de massa 100kg, desde o ponto A até o ponto B e deseja fazê-lo com velocidade constante. O coeficiente de atrito cinético entre as superfícies em contato é 0,10 e o módulo da aceleração gravitacional local é 10 m/s^2 .



Dados:	30°	45°	60°
sen	0,50	0,71	0,87
cos	0,87	0,71	0,50
tg	0,58	1	1,73

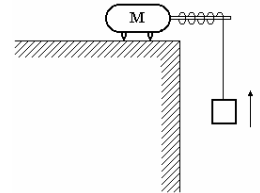
Considerando que a corda e a polia são elementos ideais, o trabalho realizado pela força aplicada pelo homem no deslocamento da caixa de P até Q, será:

- a) $8,70 \cdot 10^2 \text{ J}$ b) $1,74 \cdot 10^3 \text{ J}$ c) $2,935 \cdot 10^3 \text{ J}$
d) $4,13 \cdot 10^3 \text{ J}$ e) $5,87 \cdot 10^3 \text{ J}$

16) Um pai de 70kg e seu filho de 50kg pedalam lado a lado, em bicicletas idênticas, mantendo sempre velocidade uniforme. Se ambos sobem uma rampa e atingem um patamar plano, podemos afirmar que, na subida da rampa até atingir o patamar, o filho, em relação ao pai:

- a) realizou mais trabalho.
b) realizou a mesma quantidade de trabalho.
c) possuía mais energia cinética.
d) possuía a mesma quantidade de energia cinética.
e) desenvolveu potência mecânica menor.

17) A figura a seguir representa um motor elétrico M que eleva um bloco de massa 20kg com velocidade constante de 2m/s. A resistência do ar é desprezível e o fio que sustenta o bloco é ideal. Nessa operação, o motor apresenta um rendimento de 80%. Considerando o módulo da aceleração da gravidade como sendo $g=10 \text{ m/s}^2$, a potência dissipada por este motor tem valor:



- a) 500 W
b) 400 W
c) 300 W
d) 200 W
e) 100 W

18) O volume de água necessário para acionar cada turbina da Central Elétrica de Itaipú é de cerca de $700 \text{ m}^3/\text{s}$ (para a água 1 m^3 equivale a 1000 kg), guiado através de um conduto forçado de queda nominal a 113m. Se cada turbina geradora assegura uma potência de $7,0 \times 10^5 \text{ kw}$, qual é a perda de energia em J/s nesse processo de transformação de energia mecânica em elétrica? Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$.

19) Um veículo de massa 1500kg gasta uma quantidade de combustível equivalente a $7,5 \cdot 10^6 \text{ J}$ para subir um morro de 100m e chegar até o topo. O rendimento do motor do veículo para essa subida será de:

- a) 75% b) 40% c) 60% d) 50% e) 20%

20) No edifício onde mora uma família, deseja-se instalar uma bomba hidráulica capaz de elevar 500 litros de água até uma caixa-d'água vazia, situada a 20 m de altura acima desta bomba, em 1 minuto e 40 segundos. O rendimento de um sistema hidráulico é definido pela razão entre o trabalho fornecido a ele e o trabalho por ele realizado. Espera-se que o rendimento mínimo desse sistema seja de 50%. Calcule a potência mínima, que deverá ter o motor dessa bomba.

Gabarito:

- 1) a) 200 J, b) 8,0 N; 2) e; 3) a) 200 J e 150 J, b) 20 W e 75 W; 4) c; 5) a; 6) c; 7) a) 80 N, b) 8,0 J; 8) nulo; 9) e; 10) 70.000kg; 11) c; 12) 01, 02, 04; 13) 72; 14) c; 15) e; 16) e; 17) e; 18) $9,1 \times 10^7$; 19) e; 20) 2000W.