

AULA 08

Energia e Trabalho

Formas de Energia

A energia não pode ser criada nem destruída, mas sim transformada. A energia pode ser obtida de diversas formas, sendo as modalidades mais comuns as descritas abaixo:

- Energia mecânica;
- Energia térmica;
- Energia elétrica;
- Energia química;
- Energia solar.

Energia Cinética

A energia cinética é inerente a corpos em movimento e pode ser obtida pela equação:

$$E_{\text{cin}} = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad (01)$$

Energia Potencial Gravitacional

É a energia associada com a posição de um corpo em relação a um campo gravitacional.

$$E_{\text{pg}} = m \cdot g \cdot h \quad (02)$$

Energia Potencial Elástica

É a energia armazenada por um sistema elástico ao ser tracionado ou comprimido, é expresso pela equação seguinte:

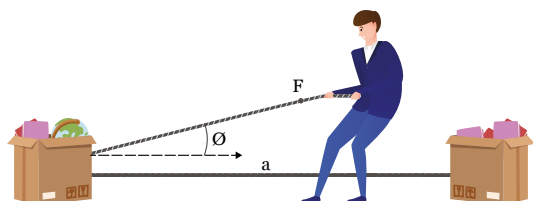
$$E_{\text{pe}} = \frac{k \cdot x^2}{2} \quad (03)$$

Trabalho de uma força constante

O trabalho de uma força é dado pelo produto escalar dos vetores força e deslocamento, dado por:

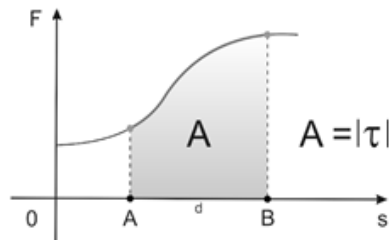
$$\tau = F \cdot d \cdot \cos(\theta) \quad (04)$$

Onde o trabalho é uma grandeza escalar dada em Joules (J). Pela observação da equação (04) percebe-se que quando a força aplicada é perpendicular ao deslocamento do corpo, tem-se que o trabalho da força é nulo.



Trabalho de uma Força Variável

Em certos casos, o vetor força varia com a distância percorrida pelo corpo, nesta situação é possível calcular o módulo do trabalho realizado pelo cálculo da área sob a curva do diagrama ($F \times s$).



Trabalho Resultante

O trabalho resultante de n forças é dado pela soma algébrica dos trabalhos realizados por cada uma das forças atuantes sobre o corpo:

$$\tau_{\text{res}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 \dots + \tau_n$$

Potência

A potência é a razão entre trabalho realizado por uma força e o intervalo de tempo. Por isso, temos que quando realizamos um mesmo trabalho em um menor intervalo de tempo, desenvolvemos maior potência. A potência é uma grandeza escalar e a sua unidade no SI é Watts (W).

$$P = \frac{\tau}{\Delta t} \quad (05)$$

Uma outra maneira de representar a potência é obtida pela substituição da equação (04) na equação (05):

$$P = F \cdot \frac{d}{\Delta t} \quad (06)$$

$$P = F \cdot v \quad (07)$$

Essa maneira é utilizada para se obter a potência necessária para manter um corpo em movimento retilíneo e uniforme.

Rendimento

O rendimento é dado pela razão entre a potência útil e a potência total fornecida, como mostrado abaixo:

$$\eta = \frac{P_{\text{util}}}{P_{\text{total}}} \quad (08)$$

01. (PUC-MG) Não realiza trabalho:

- a) a força de resistência do ar
- b) a força peso de um corpo em queda livre
- c) a força centrípeta em um movimento circular uniforme
- d) a força de atrito durante a frenagem de um veículo
- e) a tensão no cabo que mantém um elevador em movimento uniforme.

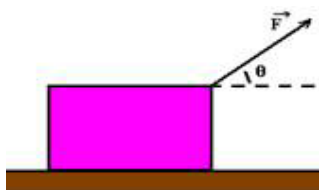
02. (PUC-BA) A força de módulo 30N atua sobre um objeto formando um ângulo constante de 60° com a direção do deslocamento do objeto. Dados: $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$, $\cos 60^\circ = 1/2$. Se $d=10\text{m}$, o trabalho realizado pela força, em joules, é igual a:

- a) 300
- b) $150\sqrt{3}$
- c) 150
- d) 125
- e) 100

03. (UFRN) Um bloco é arrastado sobre um plano horizontal, com o qual possui coeficiente de atrito μ , sofrendo um deslocamento horizontal de módulo d . Sendo N a intensidade da força de reação normal da superfície sobre o bloco, o trabalho da força de atrito, nesse deslocamento, é:

- a) $-\mu N$
- b) $-\mu Nd$
- c) nulo
- d) μN
- e) μNd

04. (UFES) A força F desloca o bloco da figura ao longo da reta AB. A componente de F que executa trabalho é:



A componente de F que executa trabalho é:

- a) $F \sin \theta$
- b) $F \cos \theta$
- c) $F \cos \theta$
- d) $F(\sin \theta + \cos \theta)$
- e) F

05. (PUC-RJ) Durante a aula de educação física, ao realizar um exercício, um aluno levanta verticalmente um peso com sua mão, mantendo, durante o movimento, a velocidade constante.

Pode-se afirmar que o trabalho realizado pelo aluno é:

- a) positivo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido oposto ao do movimento do peso.
- b) positivo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido do movimento do peso.
- c) zero, uma vez que o movimento tem velocidade constante.
- d) negativo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido oposto ao do movimento do peso.
- e) negativo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido do movimento do peso.

06. (UERJ) Um veículo consumiu 63,0 L de gás natural para percorrer uma distância de 225 km. A queima de 28,0 L de gás natural libera $1,00 \times 10^6 \text{ J}$ de energia.

A energia consumida, em joules, por quilômetro, foi igual a:

- a) $5,10 \times 10^6$
- b) $4,50 \times 10^5$
- c) $1,00 \times 10^4$
- d) $2,25 \times 10^3$
- e) $2,25 \cdot 10^2$

07. (UCSA) Uma partícula de massa constante tem o módulo de sua velocidade aumentado em 20%. O respectivo aumento de sua energia cinética será de:

- a) 10%
- b) 20%
- c) 40%
- d) 44%
- e) 56%

08. (Insper) José Mário é um homem que mantém sua condição física fazendo caminhadas em torno do condomínio em que reside. Em dias de chuva, ele compensa subindo a escadaria do prédio, a partir do térreo até o seu apartamento, no 10º andar. O desnível entre 2 andares consecutivos é de 3,0 m. José Mário pesa 800 N. Se fosse possível converter toda a energia potencial acumulada nessa subida em energia elétrica para acender um circuito de 10 lâmpadas de LED, de 5 W cada, o circuito permaneceria aceso, ininterruptamente, por

- a) 8,0 min.
- b) 4,2 min.
- c) 6,0 min.
- d) 2,4 min.
- e) 7,2 min.

09. (IFBA) Um aquecedor de imersão, ligado a uma fonte de tensão contínua de $1,00 \cdot 10^2 \text{ V}$, aquece 1,00 kg de água, de 15° C a 85° C , em 836 s. Calcule a resistência elétrica do aquecedor, supondo que 70% da potência elétrica dissipada no resistor seja aproveitada para o aquecimento da água. Considere o calor específico da água: $c = 4,18 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \cdot \text{K}$.

- a) 20 Ω
- b) 35 Ω
- c) 50 Ω
- d) 42 Ω
- e) 32 Ω

10. (Mackenzie) Uma criança de massa 30,0 kg encontra-se em repouso no topo (A) de um escorregador de altura 1,80 m, em relação ao seu ponto mais baixo (B). Adotando-se o módulo da aceleração da gravidade $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ e desprezando-se todos os atritos, a velocidade da criança no ponto mais baixo é

- a) 5,00 m/s
- b) 5,50 m/s
- c) 6,00 m/s
- d) 6,50 m/s
- e) 7,00 m/s

Gabarito

1-C	2-C	3-B	4-C	5-B
6-C	7-D	8-A	9-A	10-C