

RESUMO: Trabalho, energia e potência

ATENÇÃO!!!

Este material é um RESUMO REVISIONAL, ou seja, **não** utilize essas anotações como principal fonte de estudos, afinal nem todas as abordagens feitas em sala foram fielmente colocadas aqui.

No final do resumo temos **apenas** quatro exercícios para revisão. Não deixe de resolver os exercícios de outros materiais. (acesse o site: www.profgiovanelli.com para mais exercícios).

Nada substitui a prática de **exercícios** e a suas anotações feitas nas **aulas**

Salve galeras!!!

Segue um breve resumo sobre leis trabalho de uma força, energias mecânicas e potência, conteúdos que estão sempre presentes nas provas de vestibulares e ENEM.

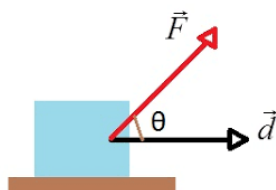
Trabalho de uma força

É a grandeza que associa força à deslocamento. No S.I. o trabalho de uma força é medido pela unidade joule (J).

A fórmula geral para se calcular o trabalho é:

$$\tau = F \times \Delta s \times \cos\theta$$

O ângulo θ é o ângulo formado pelos vetores força e deslocamento.



https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Trabalho_de_uma_For%C3%A7a_Constante.jpg

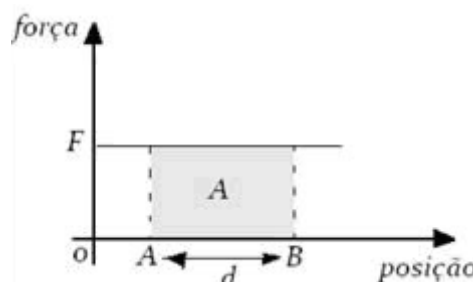
De acordo com esse ângulo, podemos classificar o trabalho da força em:

Trabalho motor ($0 \leq \theta < 90^\circ$): Caso onde a força “ajuda” no deslocamento do sistema.

Trabalho resistente ($90^\circ < \theta \leq 180^\circ$): Caso onde a força “atrapalha” o deslocamento do sistema.

Trabalho nulo ($\theta = 90^\circ$): Caso onde a força não atrapalha nem contribui para o deslocamento.

Para o caso da força aplicada no corpo ser uma força variável, precisamos utilizar a forma gráfica para calcular o trabalho.



$$\tau = \text{Área}$$

Potência

É a grandeza que está associada a rapidez com que uma força realiza um trabalho.

No S.I. a potência é calculada em J/s = W (watt).

Um importante múltiplo do watt é o quilowatt (kW), onde 1kW = 1000W.

Existem duas unidades práticas muito cobradas em vestibulares tradicionais para medir a potência: cavalo a vapor (CV) e o horse-power (HP). Valem as relações:

$$1 CV = 735,5 W$$

$$1 HP = 745,5 W$$

Para calcular a potência (potência média), usamos:

$$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t}$$

ou

$$P_{ot} = F \times v_m \times \cos\theta$$

Rendimento

É a razão do quanto de trabalho foi realizado a partir de uma energia total dada.

$$\eta = \frac{P_{ot\ util}}{P_{ot\ total}} \times 100\%$$

Energias

É comum em física mecânica, apresentar uma “definição” para energia, afirmando que é a grandeza que possibilita realizar um trabalho.

No S.I. a unidade de medida para energia é o joule (J).

Uma unidade prática para medir energia é o quilowatt-hora (kWh), onde vale a relação:

$$1kWh = 3,6.10^6 J$$

Energia cinética: É a energia associada a um corpo que está em movimento (quando o corpo possui alguma velocidade).

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

Energia potencial gravitacional: É a energia que um corpo “armazena” devido a um desnível em relação a um referencial. Essa energia é adquirida devido a presença do corpo em um ambiente de campo gravitacional.

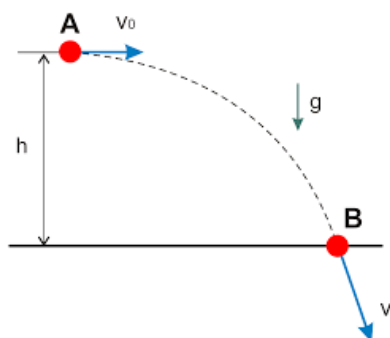
$$E_{pg} = mgh$$

Energia potencial elástica: É a energia “armazenada” por um corpo elástico quando está deformado.

$$E_{pel} = \frac{k\Delta x^2}{2}$$

Quando um sistema não possui nenhuma força dissipativa (força de atrito ou resistência do ar por exemplo), vamos dizer que esse e conservativo. Para um sistema conservativo vale:

Princípio de conservação da energia mecânica: “A energia não pode ser criada nem destruída, somente transformada de uma modalidade em outra. Na transformação de energia, a soma das energias permanece constante.”



$$E_{mecânica_A} = E_{mecânica_B}$$

$$E_{c_A} + E_{pg_A} + E_{pel_A} = E_{c_B} + E_{pg_B} + E_{pel_B}$$

Teorema da energia cinética (teorema do trabalho e energia): É um importante resultado aplicado para calcular o trabalho de uma força a partir das energias cinéticas:

$$\tau_{A,B} = \Delta E_C$$

Para o caso de uma força não-conservativa, o trabalho é dado pelas variações de energias mecânicas:

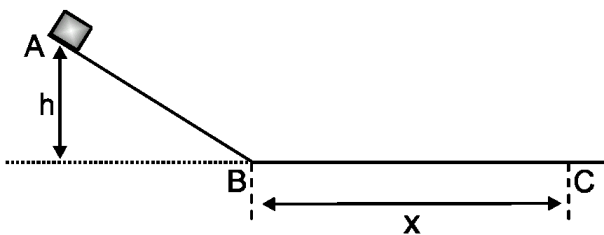
$$\tau_{F_{at}} = \Delta E_M$$

EXERCÍCIOS REVISIONAIS

1) (UESPI) Um bloco de 2 Kg é puxado com velocidade constante por uma distância de 4 m em um piso horizontal por uma corda que exerce uma força de 7 N fazendo um ângulo de 60° acima da horizontal. Sabendo que $\text{Cos}(60^\circ) = 0,5$ e $\text{Sen}(60^\circ) = 0,86$, o trabalho executado pela corda sobre o bloco é de:

- A) 14,0 J.
- B) 24,0 J.
- C) 28,0 J.
- D) 48,1 J.
- E) 56,0 J.

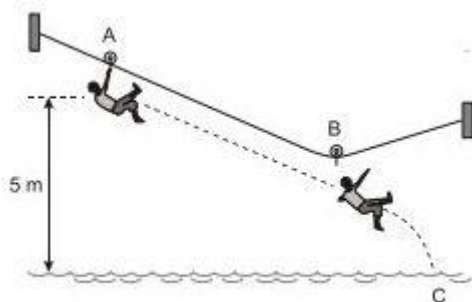
2) (MACKENZIE-SP) Uma caixa de massa m é abandonada do repouso, do topo do plano inclinado liso da figura. Essa caixa passa pelo ponto B e, devido ao atrito existente no trecho horizontal, para no ponto C.



O coeficiente de atrito no trecho BC pode ser dado por:

- A) $\mu = x/h$
- B) $\mu = h/x$
- C) $\mu = 2h/x$
- D) $\mu = x/h^2$
- E) $\mu = 2x/h$

3) (UNESP) A figura ilustra um brinquedo oferecido por alguns parques, conhecido por tirolesa, no qual uma pessoa desce de determinada altura segurando-se em uma roldana apoiada numa corda tensionada. Em determinado ponto do percurso, a pessoa se solta e cai na água de um lago.



Considere que uma pessoa de 50 kg parta do repouso no ponto A e desça até o ponto B segurando-se na

roldana, e que nesse trajeto tenha havido perda de 36% da energia mecânica do sistema, devido ao atrito entre a roldana e a corda. No ponto B ela se solta, atingindo o ponto C na superfície da água. Em seu movimento, o centro de massa da pessoa sofre o desnível vertical de 5 m mostrado na figura. Desprezando a resistência do ar e a massa da roldana, e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a pessoa atinge o ponto C com uma velocidade, em m/s, de módulo igual a:

- A) 8
- B) 10
- C) 6
- D) 12
- E) 4

4) (ENEM) Observe a situação descrita na tirinha a seguir:



Assim que o menino lança a flecha, há transformação de um tipo de energia em outra. A transformação, nesse caso, é de energia

- A) potencial elástica em energia gravitacional
- B) gravitacional em energia potencial.
- C) potencial elástica em energia cinética.
- D) cinética em energia potencial elástica.
- E) gravitacional em energia cinética.

RESPOSTAS:

- 1) A
- 2) B
- 3) A
- 4) C