

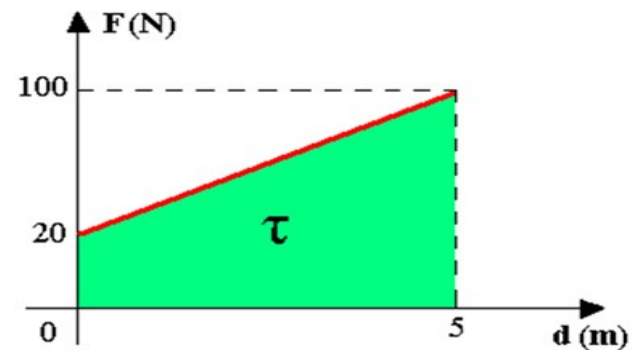
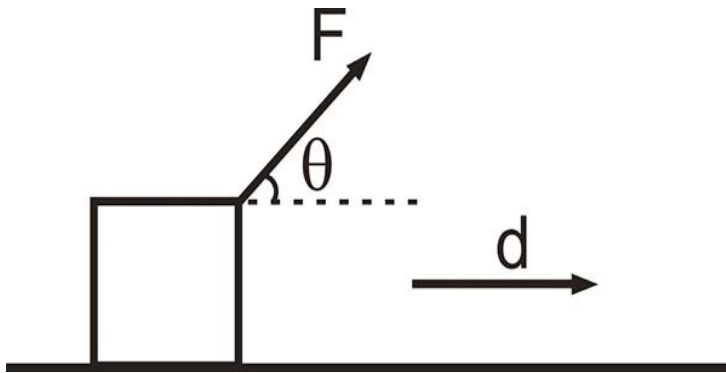
# Revisão e Aplicação de Trabalho, Potência e Energia Mecânica (ENEM/UERJ/PUC-RJ)

**Sérgio Ferreira de Lima**

**<http://aprendendofisica.net/rede/blog/category/aprofundamento/>  
[cp2@sergioflima.pro.br](mailto:cp2@sergioflima.pro.br)**

**2016 - Ensino Médio - Campus Centro - Colégio Pedro II**

# Trabalho Mecânico: Uma das maneiras de transferir/retirar **Energia Mecânica** para/de um sistema



$$W = \left| \vec{F} \right| \cdot \cos(\theta) \cdot d$$

Para  $F$  constante!

Para  $F$  de módulo variável!

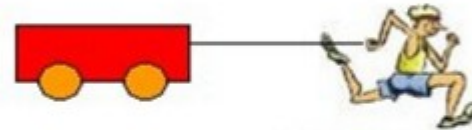
Potência: Rapidez com que um trabalho é realizado!

## POTENCIA MECÁNICA

Para medir la rapidez con que se realiza el trabajo, se define la potencia

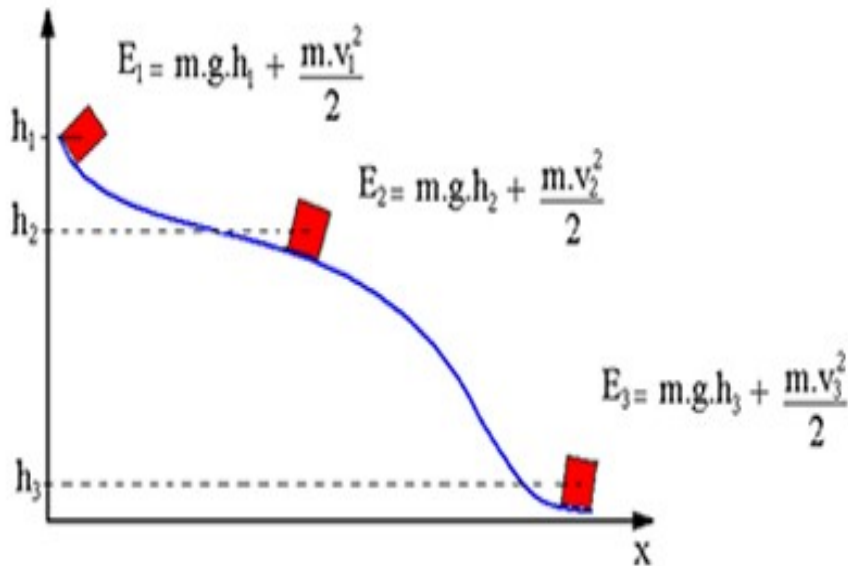
$$P = \frac{\text{trabajo realizado por la fuerza}}{\text{tiempo empleado}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$



**Unidad para Potencia**  
**S.I.= Joule/segundo = Watt**

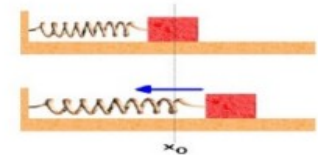
# Energia Mecânica: Pode ser de posição (Potencial Gravitacional ou Elástica) ou de Movimento (Cinética)!



## ENERGIA POTENCIAL ELÁSTICA

- É a energia que corresponde ao trabalho realizado pela força elástica ao longo de uma deformação de uma mola.

$$E_{pe} = \frac{K \cdot x^2}{2}$$



# Teorema Importante!

## TEOREMA DO TRABALHO-ENERGIA CINÉTICA

- O trabalho realizado pela força resultante sobre uma partícula é igual à variação da energia cinética da partícula

$$W = \Delta K \Rightarrow W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

# Trabalho e Energia na PUC-RJ #01

PUC-RJ - 2004

## Questão 19

Um carro de massa  $m$  sobe uma ladeira de altura  $h$ . Durante a subida, seu motor gasta uma energia igual a  $mgh$ . Então, pode-se dizer que:

- (A) no topo da ladeira, a velocidade do carro aumentou.
- (B) no topo da ladeira, a velocidade do carro diminuiu.
- (C) no topo da ladeira, a velocidade do carro permaneceu constante.
- (D) no topo da ladeira, a velocidade do carro é nula.
- (E) o carro não conseguiu chegar ao topo.

# Trabalho e Energia na PUC-RJ #02

PUC-RJ - 2016

Um pedreiro atravessa uma rua horizontal de largura igual a 10 m com velocidade constante. Ele carrega um balde de cimento de massa igual a 15 kg, segurando-o pelas alças com uma força vertical.

Calcule o trabalho, em Joules, realizado pela força exercida pelo pedreiro sobre o balde.

- (A) 0
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 150
- (E) 1500

Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

# Trabalho e Energia no ENEM #03

ENEM - 2011

## QUESTÃO 86

Uma das modalidades presentes nas olimpíadas é o salto com vara. As etapas de um dos saltos de um atleta estão representadas na figura:



Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), para que o salto atinja a maior altura possível, ou seja, o máximo de energia seja conservada, é necessário que

a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica representada na etapa IV.

a energia cinética, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa IV.

a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa III.

a energia potencial gravitacional, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa IV.

a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa III.



# Trabalho e Energia no ENEM #04

ENEM - 2015

## QUESTAO 85

---

Para irrigar sua plantação, um produtor rural construiu um reservatório a 20 metros de altura a partir da barragem de onde será bombeada a água. Para alimentar o motor elétrico das bombas, ele instalou um painel fotovoltaico. A potência do painel varia de acordo com a incidência solar, chegando a um valor de pico de 80 W ao meio-dia. Porém, entre as 11 horas e 30 minutos e as 12 horas e 30 minutos, disponibiliza uma potência média de 50 W. Considere a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e uma eficiência de transferência energética de 100%.

Qual é o volume de água, em litros, bombeado para o reservatório no intervalo de tempo citado?

- A** 150
- B** 250
- C** 450
- D** 900
- E** 1 440

# Trabalho e Energia no ENEM #05

ENEM - 2015

## QUESTÃO 49

Um carro solar é um veículo que utiliza apenas a energia solar para a sua locomoção. Tipicamente, o carro contém um painel fotovoltaico que converte a energia do Sol em energia elétrica que, por sua vez, alimenta um motor elétrico. A imagem mostra o carro solar Tokai Challenger, desenvolvido na Universidade de Tokai, no Japão, e que venceu o World Solar Challenge de 2009, uma corrida internacional de carros solares, tendo atingido uma velocidade média acima de 100 km/h.



Disponível em: [www.physics.hku.hk](http://www.physics.hku.hk). Acesso em: 3 jun. 2015.

Considere uma região plana onde a insolação (energia solar por unidade de tempo e de área que chega à superfície da Terra) seja de  $1\,000\text{ W/m}^2$ , que o carro solar possua massa de 200 kg e seja construído de forma que o painel fotovoltaico em seu topo tenha uma área de  $9,0\text{ m}^2$  e rendimento de 30%.

Desprezando as forças de resistência do ar, o tempo que esse carro solar levaria, a partir do repouso, para atingir a velocidade de 108 km/h é um valor mais próximo de

- A 1,0 s.
- B 4,0 s.
- C 10 s.
- D 33 s.
- E 300 s.

# Trabalho e Energia no ENEM #06

ENEM - 2012

## QUESTÃO 50

Os carrinhos de brinquedo podem ser de vários tipos. Dentre eles, há os movidos a corda, em que uma mola em seu interior é comprimida quando a criança puxa o carrinho para trás. Ao ser solto, o carrinho entra em movimento enquanto a mola volta à sua forma inicial.

O processo de conversão de energia que ocorre no carrinho descrito também é verificado em

um dínamo.

um freio de automóvel.

um motor a combustão.

uma usina hidroelétrica.

uma atiradeira (estilingue).

# Trabalho e Energia no UERJ #07

UERJ - 2014

UERJ 1º EXAME DE QUALIFICAÇÃO 2014 • QUESTÃO 32

Em um experimento, são produzidos feixes de átomos de hidrogênio, de hélio, de prata e de chumbo. Estes átomos deslocam-se paralelamente com velocidades de mesma magnitude.

Suas energias cinéticas valem, respectivamente,  $E_H$ ,  $E_{He}$ ,  $E_{Ag}$  e  $E_{Pb}$ .

A relação entre essas energias é dada por:

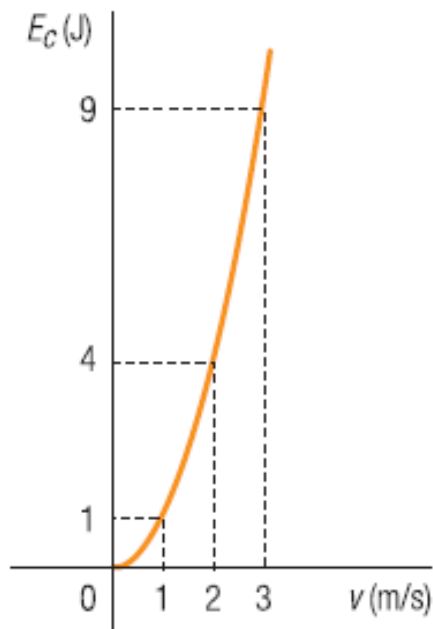
- A  $E_{He} > E_H > E_{Pb} > E_{Ag}$
- B  $E_{Ag} > E_{Pb} > E_H > E_{He}$
- C  $E_H > E_{He} > E_{Ag} > E_{Pb}$
- D  $E_{Pb} > E_{Ag} > E_{He} > E_H$

# Energia UERJ #08

UERJ 2009

# 10

Em uma aula de física, os alunos relacionam os valores da energia cinética de um corpo aos de sua velocidade. O gráfico abaixo indica os resultados encontrados.

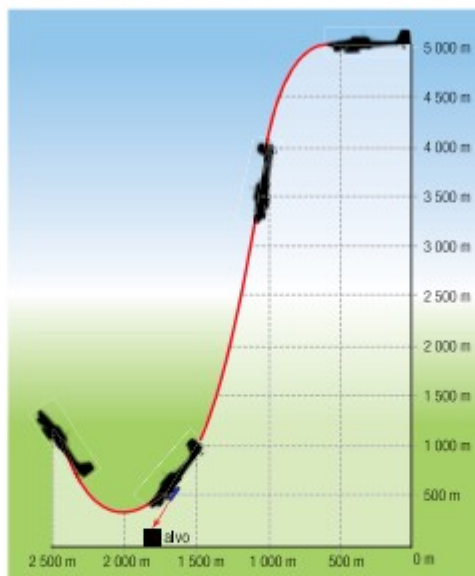


Determine, em kg.m/s, a quantidade de movimento desse corpo quando atinge a velocidade de 5 m/s.

# Energia - UERJ #09

UERJ 2010

Durante a Segunda Guerra Mundial, era comum o ataque com bombardeiros a alvos inimigos por meio de uma técnica denominada mergulho, cujo esquema pode ser observado abaixo.



Adaptado de Coleção 70º aniversário da 2ª Guerra Mundial. São Paulo: Abril, 2009.

O mergulho do avião iniciava-se a 5 000 m de altura, e a bomba era lançada sobre o alvo de uma altura de 500 m.

Considere a energia gravitacional do avião em relação ao solo, no ponto inicial do ataque, igual a  $E_1$  e, no ponto de onde a bomba é lançada, igual a  $E_2$ .

Calcule  $\frac{E_1}{E_2}$ .

# POTÊNCIA nA UERJ #10

## UERJ 2016

QUESTÃO

10

O motor de combustão dos carros é acionado por um equipamento elétrico denominado motor de arranque, que consome, em média, 300 A, quando ligado a uma bateria de 12 V.

Admita um carro cujo motor de arranque funcione durante 2 segundos.

Determine a quantidade de energia, em kJ, consumida pelo motor de arranque, nesse intervalo de tempo.

# Treinando...

- ✓ **Provas antigas do ENEM:**

- ✓ <http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-anteriores/provas-e-gabaritos>

- ✓ **Provas antigas UERJ(2011-2016):**

- ✓ <http://www.vestibular.uerj.br/>

- ✓ **Apresentações do aprofundamento disponíveis em:**

- ✓ <http://psfl.in/aprof-3ano>

Conteúdo sobre uma [CC-BY-BR-3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-br/3.0/)

por **Sérgio F. de Lima**

<http://aprendendofisica.net/rede>

[cp2@sergioflima.pro.br](mailto:cp2@sergioflima.pro.br)

