

# Ciências da Natureza - Física



Prof. Ítalo Rodrigues Guedes

 @Prof.italovector

 facebook.com/italovector

ITALO VECTOR

italovector.com.br

“Gênio é um por cento de inspiração e noventa e nove por cento de transpiração.”

*Thomas Edison*

ITALOVECTOR  
italovector.com.br



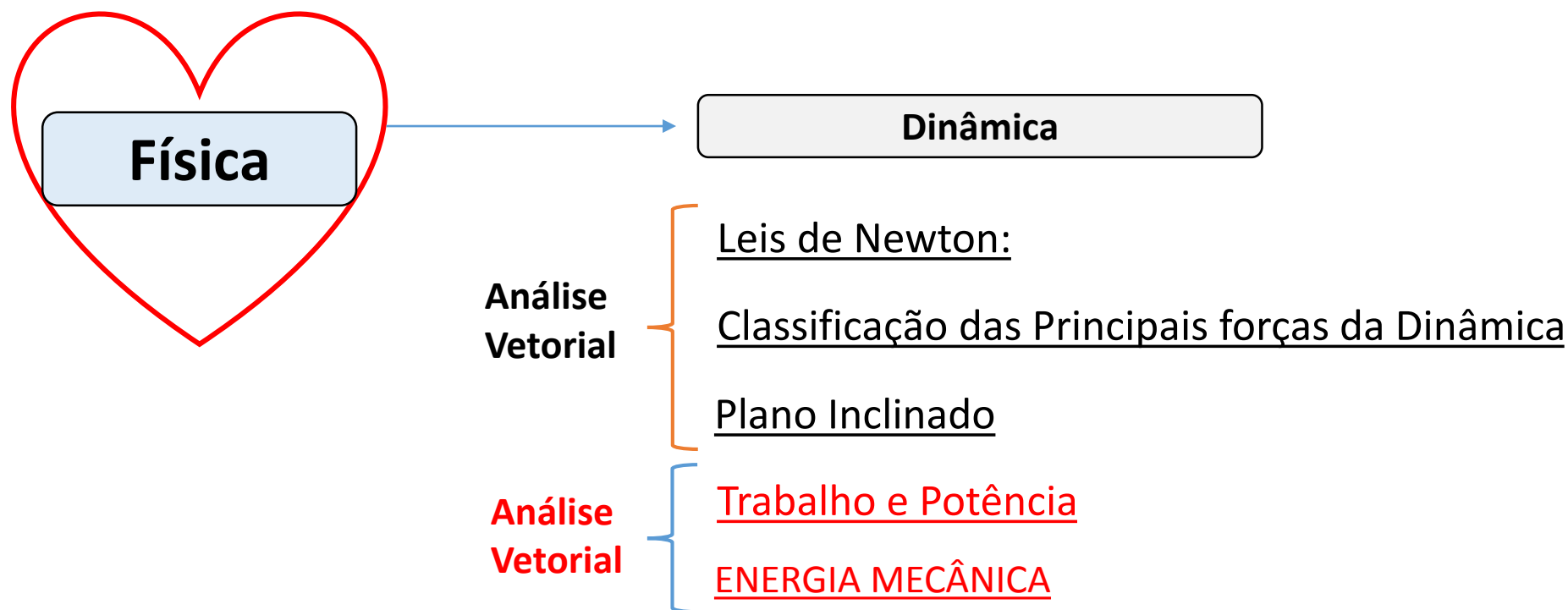
# 1 - OBJETIVO

Nosso objetivo neste *Micro Episódio* é mitigar sobre o tema:

- Energia (Com Enfoque em Energia Mecânica)
- Como tem sido a cobrança no ENEM nos últimos exames?



## 2 – VAMOS POSICIONAR ESSA LINDEZA NA FÍSICA...



## 4 – A FORMA DE ANÁLISE VETORIAL

Por que quando soltamos um objeto de uma certa altura ele cai no chão?

O **CAMPO GRAVITACIONAL** gera no corpo uma força de atração chamada **FORÇA PESO**

A **FORÇA PESO** passa a ser a Força Resultante no corpo e portanto consegue deslocar o corpo para baixo.

Quando o corpo se choca com a superfície (chão), irá existir A **FORÇA NORMAL** equilibrando a **FORÇA PESO**, assim sendo o corpo ficará em **REPOUSO**



## 4 – A FORMA DE ANÁLISE VETORIAL

Por que quando soltamos um objeto de uma certa altura ele cai no chão?



## 5 – A FORMA DE ANÁLISE ESCALAR

Por que quando soltamos um objeto de uma certa altura ele cai no chão?

O **CAMPO GRAVITACIONAL** acumula no corpo uma energia chamada de **ENERGIA POTENCIAL GRAVITACIONAL**

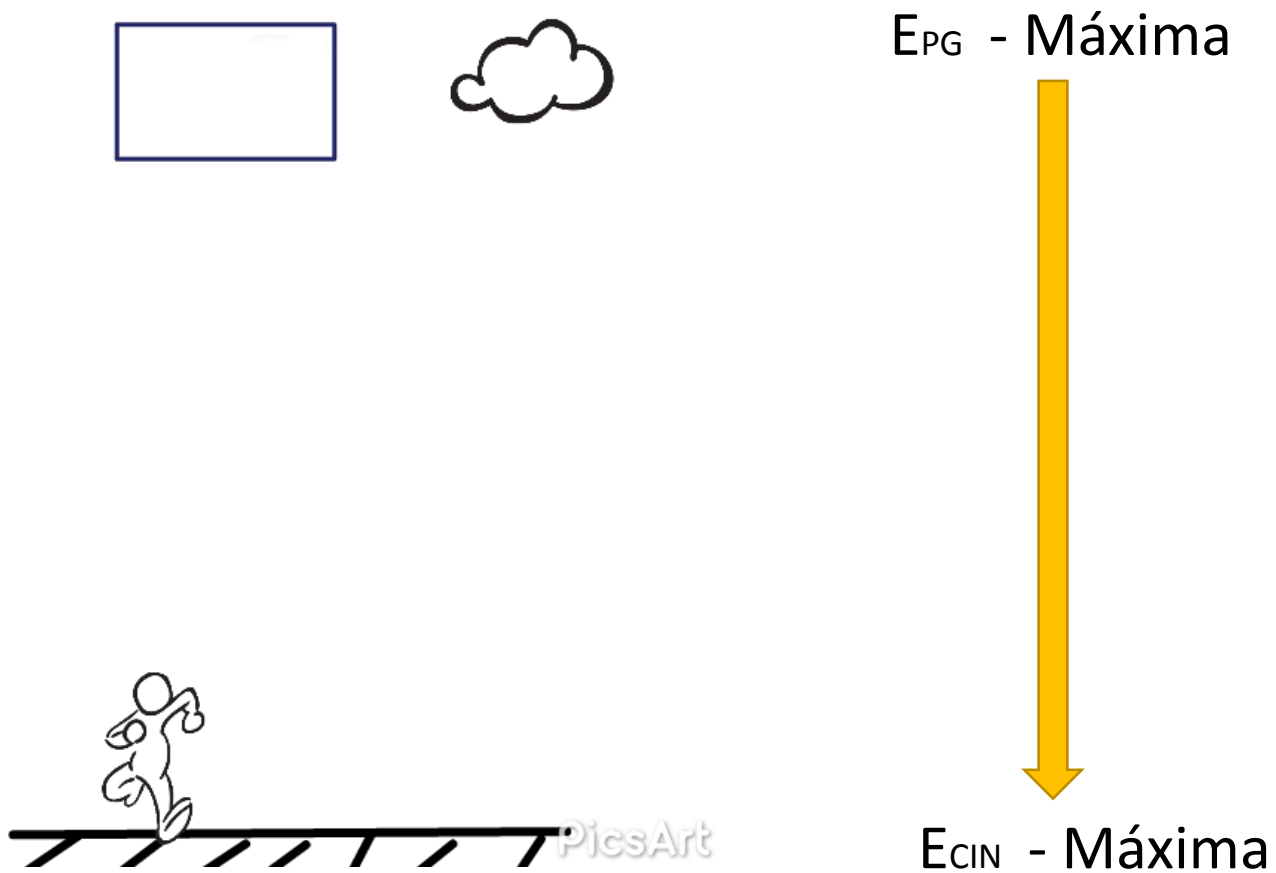
A **ENERGIA POTENCIAL GRAVITACIONAL** passa a se **CONVERTER** em **ENERGIA CINÉTICA**, e assim o corpo irá se movimentar






## 5 – A FORMA DE ANÁLISE ESCALAR

Por que quando soltamos um objeto de uma certa altura ele cai no chão?



## 6 – O QUE É ENERGIA?

Dicionário

ENERGIA? 

### energia

*substantivo feminino*

1. *fis* capacidade que um corpo, uma substância ou um sistema físico têm de realizar trabalho [simb.:  $E$ ].
2. *fil* em Aristóteles, ação de um motor (físico ou metafísico) que permite a atualização de uma potencialidade.
3. *fig.* vigor ou potência moral.  
"era um caráter sem e."
4. *fig.* força física, vigor.  
"o esforço continuado tirou-lhe toda a e."
5. *fig.* arrojo ou firmeza nos atos, na concepção ou realização de algo etc.  
"um político cheio de e."

Origem

© ETIM gr. *enérgeia*, as 'força em ação', através do lat. *energīa*, ae 'id.' e prov. difundido pelo fr. *énergie* 'id.'

## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

### 1 - Energia Mecânica

$$E_M = E_C + E_{POT}$$

- Energia Cinética;  $E_C = \frac{m.v^2}{2}$

- Energia Potencial;

- ❖ Energia Potencial Gravitacional;  $E_{PG} = m.g.h$

- ❖ Energia Potencial Elástica;  $E_{PELA} = \frac{K.x^2}{2}$

- ❖ Energia Potencial Elétrica.  $E_{PEL} = \frac{K.Q.q}{d^2}$




## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

### Conservação da Energia Mecânica

- Teorema da Energia Cinética;



$$\tau = \Delta E_C$$

$$\tau = E_{C2} - E_{C1}$$

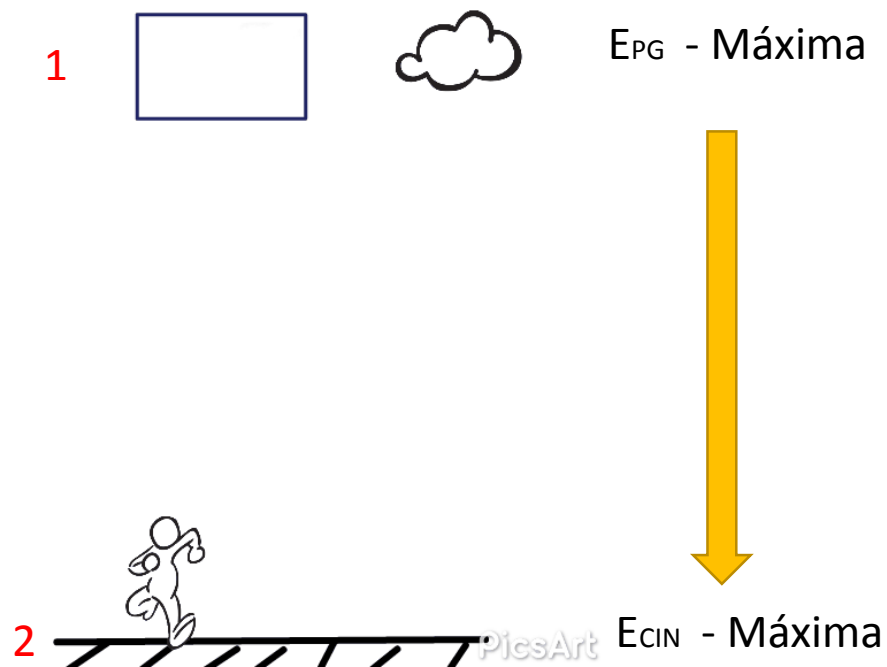
O Trabalho é a grandeza que relaciona a Análise Escalar (Força) com a Análise Vetorial (Energia)

## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

### Conservação da Energia Mecânica

- Conservação da Energia Mecânica;



$$E_{M1} = E_{M2}$$

$$E_{PG} = E_C$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$g \cdot h = \frac{v^2}{2}$$

$$\frac{v^2}{2} = g \cdot h$$

$$v^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

## Paródia Largado as Traças

O ENEM ta vindo aí... e eu preciso estudar

Senão dá ruim pra mim

E pra piorar, cai energia mecânica irmão

De ficar doido varrido

O Vector disse assim....

Que é fácil aprender e deu uma dica

No final das contas vai somar

A energia cinética e a potencial

Vou calculando a cinética se tiver movimento

A potencial pode ser de duas formas

Se tiver altura vai ser gravitacional

Vai ser elástica só quando tiver mola

Ô ô ô, ô ô ô

Agora ficou fácil não esqueço mais

Ô ô ô, ô ô ô

Se cair no ENEM pra mim tanto faz.

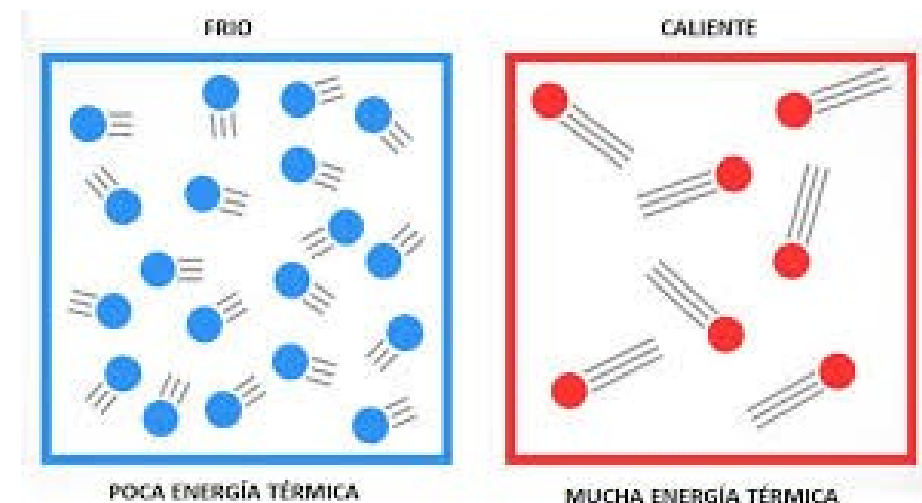


## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

### 2 - Energia Térmica

**Energia térmica** é uma forma de **energia** que está diretamente associada à temperatura absoluta de um sistema, e **corresponde classicamente à soma das energias cinéticas** microscópicas que suas partículas constituintes possuem em virtude de seus movimentos de translação, vibração ou rotação





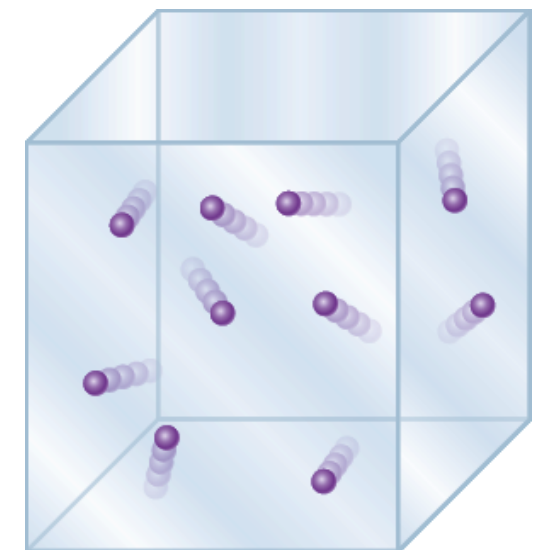
## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

### 3 - Energia Interna

As moléculas de um gás estão em constante movimentação. Dentre outras formas de energia, as moléculas possuem **energia cinética**.

A **energia interna** do gás, que passamos a representar por  $U$ , corresponde à soma das energias cinéticas de todas as moléculas do gás.





## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

### 3 - Energia Interna

Essa energia depende da quantidade de gás e de sua temperatura absoluta. Para um gás perfeito monoatômico, demonstra-se que:

$$U = \frac{3}{2} \cdot n \cdot R \cdot T \xrightarrow{\text{Mas: } p \cdot V = n \cdot R \cdot T} U = \frac{3}{2} \cdot p \cdot V$$

## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

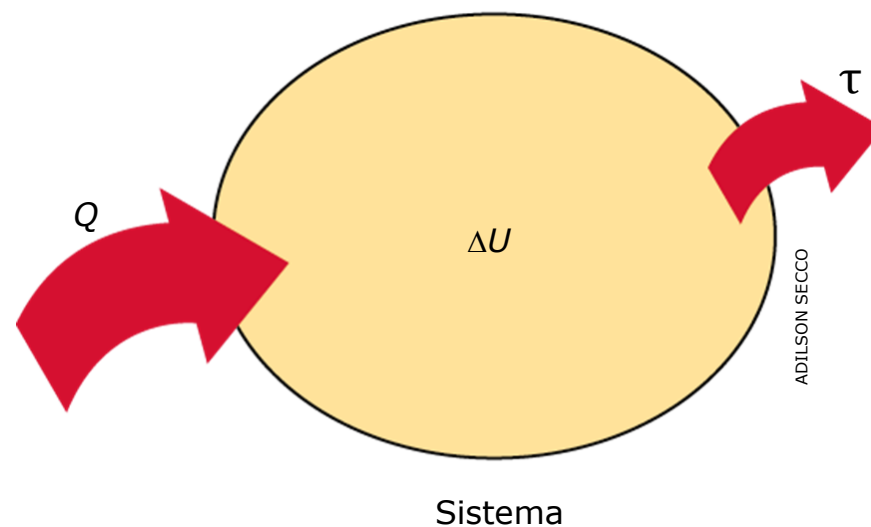
A primeira lei da Termodinâmica é uma lei de conservação de energia que mostra a equivalência entre calor e trabalho.

De acordo com essa lei:

$$Q = \Delta U + \tau$$

Ou...

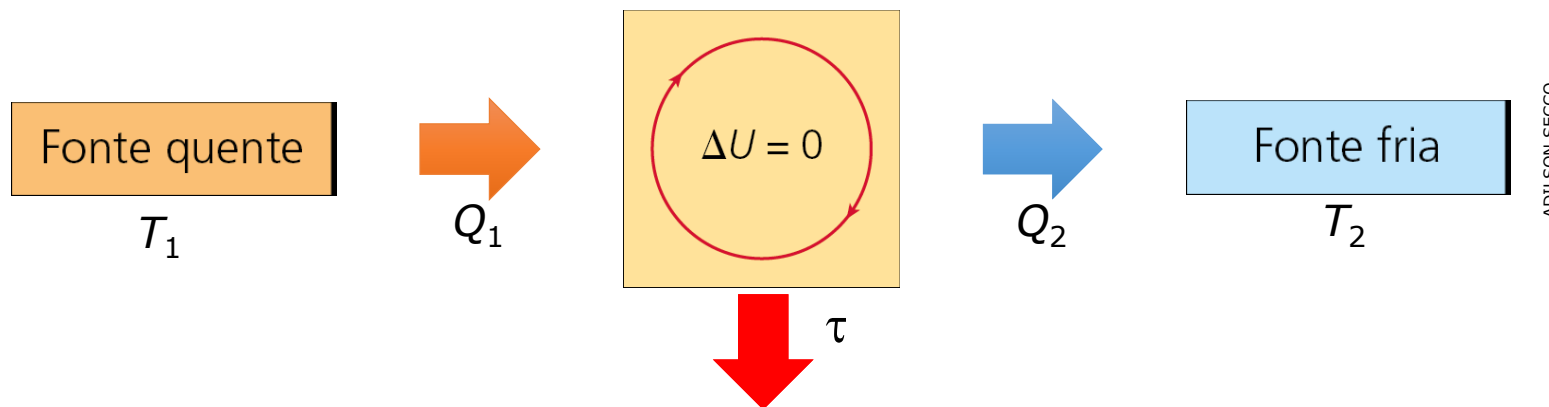
$$\Delta U = Q - \tau$$



## 6 – O QUE É ENERGIA?

Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

A segunda lei da Termodinâmica, aplicada às **máquinas térmicas**, pode ser assim resumida:



Pela primeira lei da Termodinâmica:

$$\tau = Q_1 - Q_2$$

## 6 – O QUE É ENERGIA?

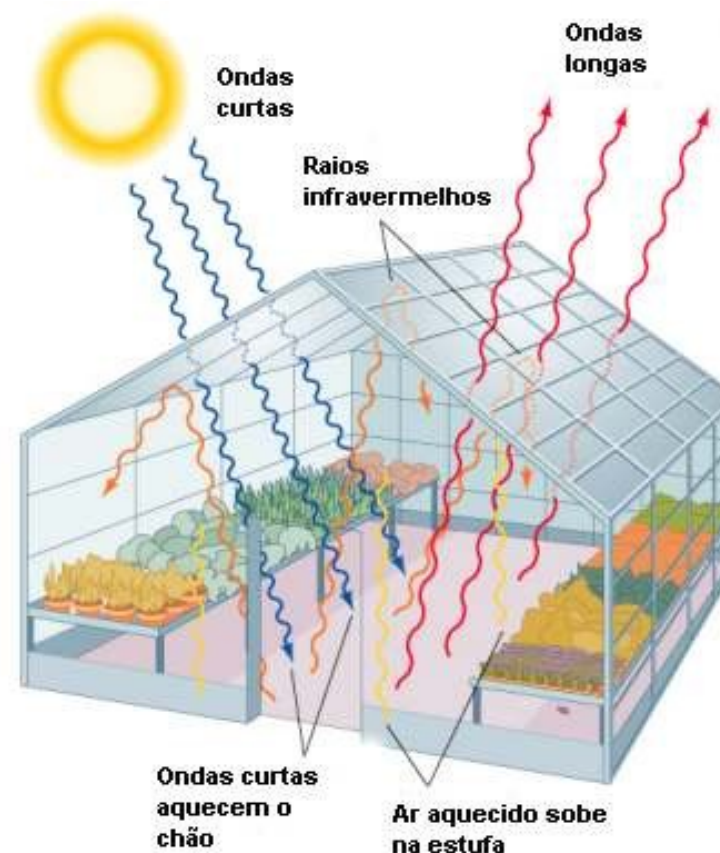
Quais as formas de energia estudamos no Ensino Médio?

### 4 - Energia Radiante (Ondas)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$f = \frac{n^{\circ} \text{ ciclos}}{\Delta t}$$

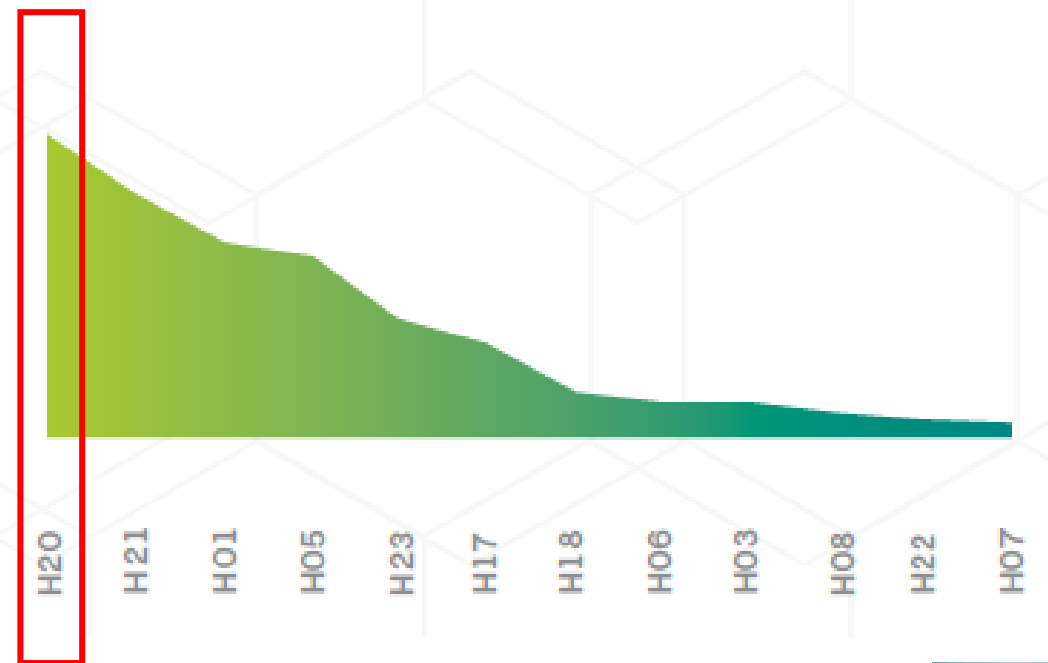
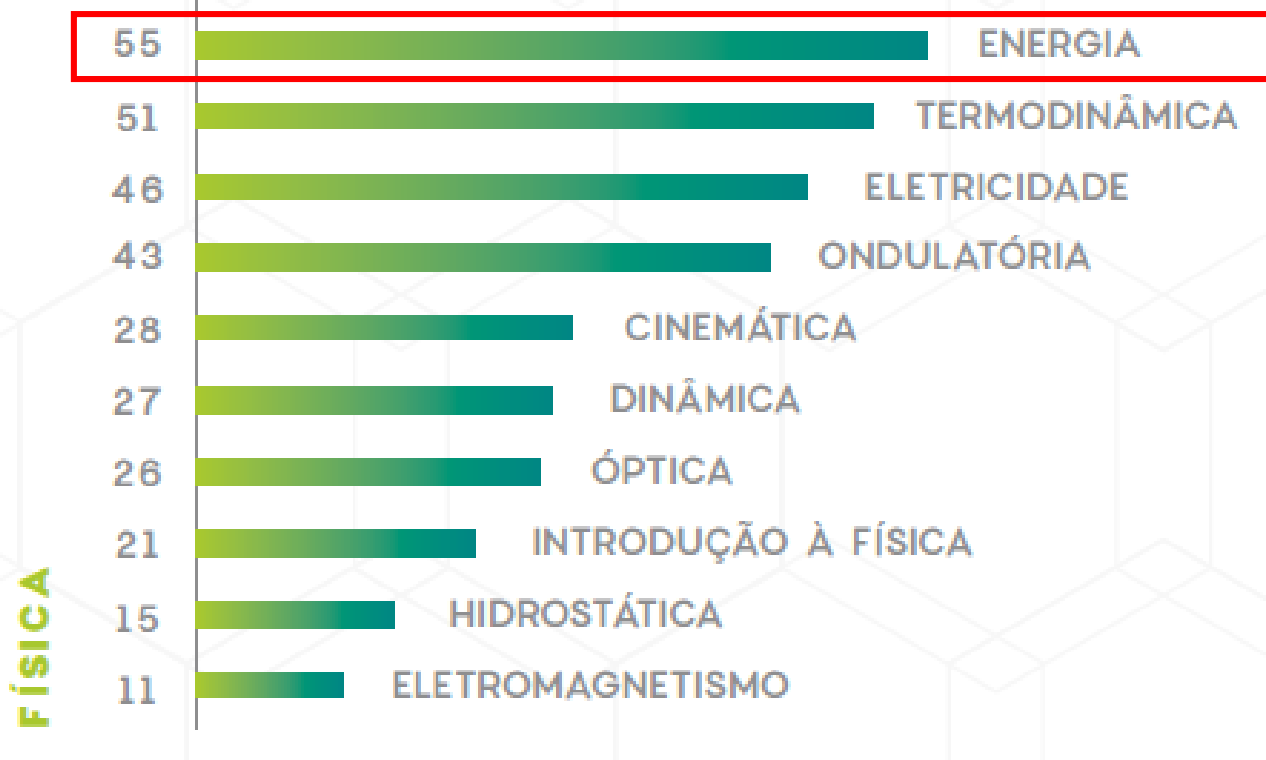
$$f = \frac{1}{T}$$



# 7 – COMO O ENEM TEM ABORDADO ESTE TEMA?

NÚMERO DE QUESTÕES DE CADA UM DOS CONTEÚDOS MAIS COBRADOS

HABILIDADES



## 8 - QUESTÕES

**ENEM 2015)** Um automóvel, em movimento uniforme, anda por uma estrada plana, quando começa a descer uma ladeira, na qual o motorista faz com que o carro se mantenha sempre com velocidade escalar constante.

Durante a descida, o que ocorre com as energias potencial, cinética e mecânica do carro?

- a) A energia mecânica mantém-se constante, já que a velocidade escalar não varia e, portanto, a energia cinética é constante.
- b) A energia cinética aumenta, pois a energia potencial gravitacional diminui e quando uma se reduz, a outra cresce.
- c) A energia potencial gravitacional mantém-se constante, já que há apenas forças conservativas agindo sobre o carro.
- d) A energia mecânica diminui, pois a energia cinética se mantém constante, mas a energia potencial gravitacional diminui.
- e) A energia cinética mantém-se constante, já que não há trabalho realizado sobre o carro.





## 8 - QUESTÕES

**ENEM 2016)** Usando pressões extremamente altas, equivalentes às encontradas nas profundezas da Terra ou em um planeta gigante, cientistas criaram um novo cristal capaz de armazenar quantidades enormes de energia. Utilizando-se um aparato chamado bigoma de diamante, um cristal de difluoreto de xenônio ( $\text{XeF}_2$ ) foi pressionado, gerando um novo cristal com estrutura supercompacta e enorme quantidade de energia acumulada.

Inovação Tecnológica. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br>.

Acesso em: 07 jul. 2010 (adaptado).

Embora as condições citadas sejam diferentes do cotidiano, o processo de acumulação de energia descrito é análogo ao da energia

- a) armazenada em um carrinho de montanha russa durante o trajeto.
- b) armazenada na água do reservatório de uma usina hidrelétrica.
- c) liberada na queima de um palito de fósforo.
- d) gerada nos reatores das usinas nucleares.
- e) acumulada em uma mola comprimida.



## 8 - QUESTÕES

**ENEM 2016)** 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.





## 8 - QUESTÕES

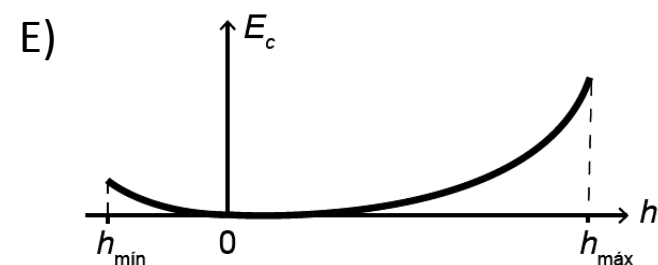
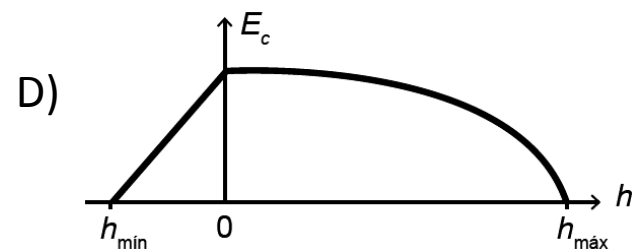
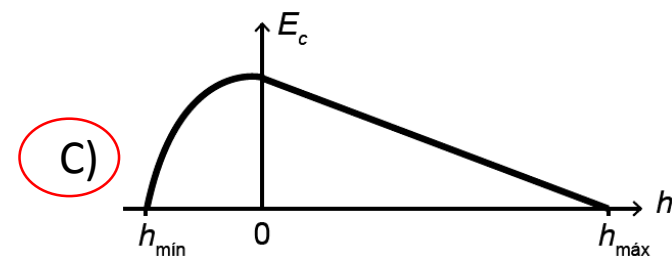
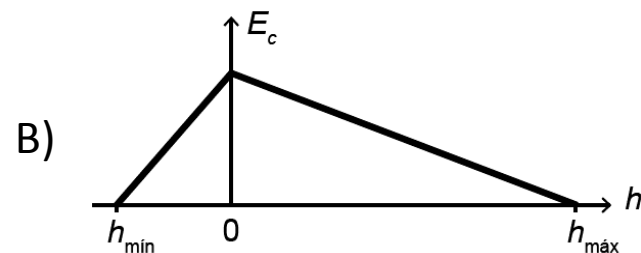
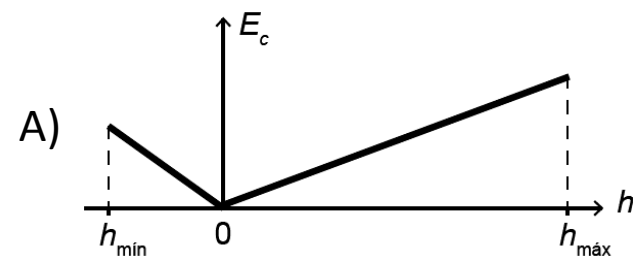
**ENEM 2017)** O brinquedo pula-pula (cama elástica) é composto por uma lona circular flexível horizontal presa por molas à sua borda. As crianças brincam pulando sobre ela, alterando e alternando suas formas de energia. Ao pular verticalmente, desprezando o atrito com o ar e os movimentos de rotação do corpo enquanto salta, uma criança realiza um movimento periódico vertical em torno da posição de equilíbrio da lona ( $h = 0$ ), passando pelos pontos de máxima e de mínima alturas,  $h_{\text{máx}}$  e  $h_{\text{mín}}$ , respectivamente.

Esquemáticamente, o esboço do gráfico da energia cinética da criança em função de sua posição vertical na situação descrita é:

$$E_C = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_{PG} = m \cdot g \cdot h$$

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





## 8 - QUESTÕES

**ENEM 2017)** Bolas de borracha, ao caírem no chão, quicam várias vezes antes que parte da sua energia mecânica seja dissipada. Ao projetar uma bola de futsal, essa dissipação deve ser observada para que a variação na altura máxima atingida após um número de quiques seja adequada às práticas do jogo. Nessa modalidade é importante que ocorra grande variação para um ou dois quiques. Uma bola de massa igual a 0,40 kg é solta verticalmente de uma altura inicial de 1,0 m e perde, a cada choque com o solo, 80% de sua energia mecânica. Considere desprezível a resistência do ar e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . O valor da energia mecânica final, em joule, após a bola quicar duas vezes no solo, será igual a

- a) 0,16.
- b) 0,80.
- c) 1,60.
- d) 2,56.
- e) 3,20.

$$E_{M \text{ inicial}} = m.g.h$$

$$E_{M \text{ inicial}} = 0,4.10.1$$

$$E_{M \text{ inicial}} = 4J$$

$$1^{\circ} \text{Quique} \rightarrow 4. (0,2) = 0,8J$$

$$2^{\circ} \text{Quique} \rightarrow 0,8. (0,2) = 0,16J$$



## 8 - QUESTÕES

**ENEM 2017)** Bolas de borracha, ao caírem no chão, quicam várias vezes antes que parte da sua energia mecânica seja dissipada. Ao projetar uma bola de futsal, essa dissipação deve ser observada para que a variação na altura máxima atingida após um número de quiques seja adequada às práticas do jogo. Nessa modalidade é importante que ocorra grande variação para um ou dois quiques. Uma bola de massa igual a 0,40 kg é solta verticalmente de uma altura inicial de 1,0 m e perde, a cada choque com o solo, 80% de sua energia mecânica. Considere desprezível a resistência do ar e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . O valor da energia mecânica final, em joule, após a bola quicar duas vezes no solo, será igual a

- a) 0,16.
- b) 0,80.
- c) 1,60.
- d) 2,56.
- e) 3,20.

$$E_{M \text{ inicial}} = m.g.h$$


$$E_{M \text{ inicial}} = 0,4.10.1$$

$$E_{M \text{ inicial}} = 4J$$

$$1^{\circ} \text{Quique} \rightarrow 4. (0,2) = 0,8J$$

$$2^{\circ} \text{Quique} \rightarrow 0,8. (0,2) = 0,16J$$

## 9 – DICAS DO VECTOR



# Agenda Escolar

Andrea Dal Cin Educação ★★★★★ 71.525

**L**

Contém anúncios · Oferece compras no aplicativo


**i** Este app é compatível com seu dispositivo.

**Instalado**

Gerencie seus **trabalhos** de casa, **testes** e **lembretes**



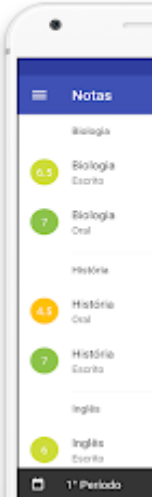
Crie seu **horário** e planeje sua programação



Consulte facilmente sua **programação** semanal



Adicione todas as



## 9 – DICAS DO VECTOR

MEU  
VESTIBA

# Meu Vestiba

Meu Vestiba Educação

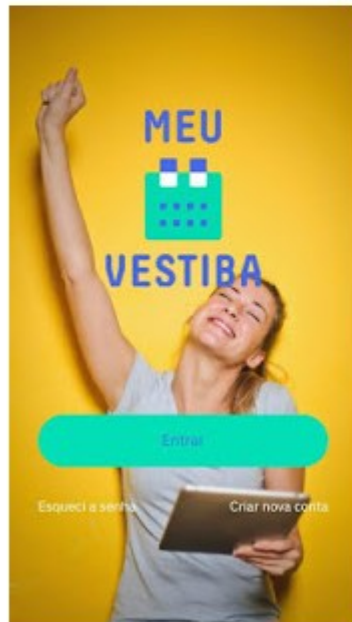
★★★★★ 19

L

Contém anúncios

Este app é compatível com seu dispositivo.

Instalado



MEU::VESTIBA  
O APP QUE CUIDA DO ESTUDANTE

ANDROID APP ON  
Google play

Available on the  
App Store

## 9 – DICAS DO VECTOR



### G1 Enem

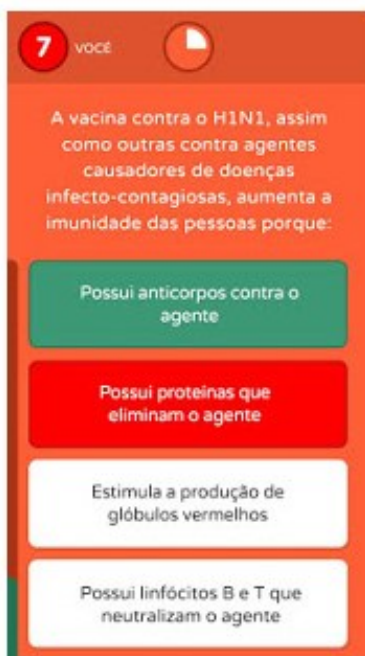
Globo Comunicação e Participações S.A. Educação ★★★★★ 12.350



Este app é compatível com seu dispositivo.

Adicionar à lista de desejos

Instalar





## PARÓDIA – QUEM PEGOU, PEGOU

Hoje é o aulão mais top da minha vida

O ENEM tá chegando, essa prova é descabida

Eu mudei eu vou passar... esse ano vai dar

Pro curso que eu sonhei vou matricular

Vim pro DOMINA ... vim me preparar

E aí vou pendurar uma plaquinha.....que diz ...

Quem veio no DOMINA ENEM vai passar

Quem não veio, perdeu... Não adianta chorar

Tem... dicas e alegria, energia e maestria

Quem diria

Quem veio no DOMINA ENEM vai passar

Quem não veio, perdeu... Não adianta chorar

Tem... dicas e alegria, energia e maestria

Quem diria

Que uma nova história se inicia...



## PARÓDIA – PARADO NO BAILÃO

É que eu queria muito passar e ter minha aprovação

Fiz de tudo para estudar e ter minha profissão

E na sala é sem conversaaaa....

E no dia da prova todos vão se sair bem no ENEM

Todos vão se sair bem no ENEM

(Todos vão se sair bem no ENEM)

Eeeeeuuu sábado no aulão

No no no aulão

Com pessoal do Terceirão

E o Enem total, fazendo anotação

Pra toda a galera aqui.... fechar a redação





MUIIIIIITOOOOO OBRIGADO!

Prof. Ítalo Guedes

[italovector.com.br](http://italovector.com.br)

 [facebook.com/italovector](https://facebook.com/italovector)

 [Prof.italovector](https://Prof.italovector)

