



Buscar

Ocultar  
anotaçõesLista  
de...

Desenhar

Marcar  
textoMais  
anotações

+ CONTEÚDOS

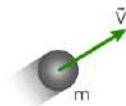
AULA

14

## O teorema da energia cinética

HABILIDADES TRABALHADAS H17 H20 H23

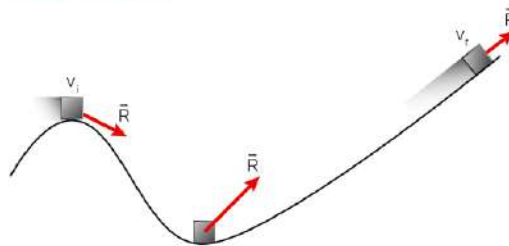
## NESTA AULA

1. Energia cinética de um corpo ( $E_c$ )

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

No SI:  $[E_c] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$  (joule)

## 2. Teorema da energia cinética (TEC)



$$\tau_R = E_c^f - E_c^i = \Delta E_c$$

## EM CLASSE DESENVOLVENDO HABILIDADES

**1** (Uerj) Atualmente, o navio mais rápido do mundo pode navegar em velocidade superior a 100 km/h. Em uma de suas viagens, transporta uma carga de 1 000 passageiros e 150 carros. Admita, além da massa do navio, de 450 000 kg, os seguintes valores médios  $m$  para as demais massas:

- $m_{\text{passageiro}}$ : 70 kg
- $m_{\text{carro}}$ : 1000 kg

Estime, em MJ, a energia cinética do conjunto no instante em que o navio se desloca com velocidade igual a 108 km/h.

Aplicando a definição de energia cinética:

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

$$E_c = \frac{(m_{\text{navio}} + 1000 \cdot m_{\text{passageiro}} + 150 \cdot m_{\text{carro}}) \cdot v^2}{2}$$

$$E_c = \frac{(450\,000 + 1000 \cdot 70 + 150 \cdot 1000) \cdot 30^2}{2}$$

$$E_c = 3,015 \cdot 10^8 \text{ J} = 301,5 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$\therefore E_c = 301,5 \text{ MJ}$$



Buscar

Ocultar  
anotaçõesLista  
de...

Desenhar

Marcar  
textoMais  
anotações**2** (Enem)

Uma análise criteriosa do desempenho de Usain Bolt na quebra do recorde mundial dos 100 metros rasos mostrou que, apesar de ser o último dos corredores a reagir ao tiro e iniciar a corrida, seus primeiros 30 metros foram os mais velozes já feitos em um recorde mundial, cruzando essa marca em 3,78 segundos. Até se colocar com o corpo reto, foram 13 passadas, mostrando sua potência durante a aceleração, o momento mais importante da corrida. Ao final desse percurso, Bolt havia atingido a velocidade máxima de 12 m/s.

Disponível em: <http://esporte.uol.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2012 (adaptado)

Supondo que a massa desse corredor seja igual a 90 kg, o trabalho total realizado nas 13 primeiras passadas é mais próximo de

- a)  $5,4 \cdot 10^2$  J.  
 b)  $6,5 \cdot 10^3$  J.  
 c)  $8,6 \cdot 10^3$  J.  
 d)  $1,3 \cdot 10^4$  J.  
 e)  $3,2 \cdot 10^4$  J.

Aplicando o TEC, entendendo como trabalho total o trabalho da resultante:

$$\tau_R = E_c^{\text{final}} - E_c^{\text{inicial}}$$

$$\tau_R = \frac{m \cdot v_f^2}{2} - 0$$

$$\tau_R = \frac{90 \cdot 12^2}{2} - 0$$

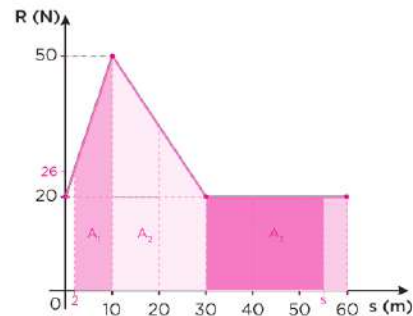
$$\therefore \tau_R = 6480 \text{ J} = 6,5 \cdot 10^3 \text{ J}$$

- 3** Cultivadores são equipamentos muito utilizados na agricultura extensiva para preparar o terreno para o plantio. Normalmente são puxados por tratores.



Foto: Beas/Shutterstock

O gráfico a seguir ilustra a intensidade da resultante das forças que agem sobre um cultivador de massa 400 kg, puxado por um trator, realizando um movimento retilíneo.



Sabendo-se que a velocidade do carro no espaço  $s = 2$  m é de 3,6 km/h, o espaço relativo à posição em que a velocidade do cultivador é igual a 3 m/s vale:

- a) 59,8 m.  
 b) 49,8 m.  
 c) 40,2 m.  
 d) 36,5 m.  
 e) 32,1 m.

Utilizando a semelhança de triângulos, pode-se calcular a intensidade de R para  $s = 2$  m. Veja áreas hachuradas no gráfico do enunciado. Primeiramente, vamos calcular a variação da energia cinética para podermos descobrir em que trecho do gráfico a velocidade será de 3 m/s:

$$\Delta E_c = E_c^{\text{final}} - E_c^{\text{inicial}} = \frac{m \cdot v_f^2}{2} - \frac{m \cdot v_i^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta E_c = \frac{400 \cdot 3^2}{2} - \frac{400 \cdot 0^2}{2}$$

$$\Delta E_c = 1800 - 200 \therefore \Delta E_c = 1600 \text{ J}$$

Calculando os valores das áreas  $A_1$  e  $A_2$ :

$$A_1 = \frac{(50 + 26) \cdot 10}{2} = 304$$

$$A_2 = \frac{(50 + 20) \cdot 20}{2} = 700$$

Como  $A_1 + A_2 < E_c$  conclui-se que o cultivador atingirá a velocidade de 3 m/s após o espaço  $s = 30$  m. Dessa forma, aplicando o TEC:

$$\tau_R = E_c^{\text{final}} - E_c^{\text{inicial}} \Rightarrow A_1 + A_2 + A_3 = 1600$$

$$304 + 700 + 20 \cdot (s - 30) = 1600 \therefore s = 59,8 \text{ m}$$