

#CONQUISTANOESTUDO ▪ SEMANA3 ▪ ETAPA2

ENSINO MÉDIO ▪ 1ª SÉRIE

FÍSICA

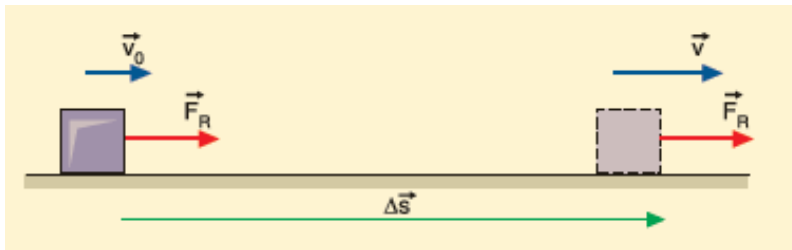
Neste Guia você vai estudar **Trabalho e Energia**

Pág. 25 a 33 do Módulo 3

Prof. Moisés Sky

TRABALHO E ENERGIA

1. Teorema da Energia Cinética: o trabalho da força resultante é igual, numericamente, à variação da energia cinética de um corpo.



$$\mathcal{W}_{F_R} = \frac{m \cdot v^2}{2} - \frac{m \cdot v_0^2}{2}$$

$$\mathcal{W}_{F_R} = E_{c_f} - E_{c_i} = \Delta E_c \quad (\text{Teorema da energia cinética})$$

TRABALHO E ENERGIA

2. Teorema da Energia Potencial: é como foi visto anteriormente, o trabalho de forças conservativas **independe da trajetória descrita** (entre dois pontos) pelos corpos em que elas atuam. O trabalho deste tipo de força só depende das energias potenciais inicial e final no fenômeno. Lembrando que as forças conservativas são três: **peso, elástica e elétrica.**

$$\int_{A \rightarrow B} \vec{F}^{\text{cons}} = E_{p_i} - E_{p_f} = -\Delta E_p$$

No próximo slide, vamos entender algumas interpretações sobre o trabalho de uma força conservativa.

TRABALHO E ENERGIA

- a) $\mathcal{W}^{\text{cons}} > 0$, ou seja, é motor. Nesse caso, $E_{p_i} - E_{p_f} > 0$ ou $E_{p_f} < E_{p_i}$. Isso significa que o corpo perde energia potencial e realiza movimento espontâneo. Exemplo: quando um corpo cai, seu peso realiza trabalho motor e, havendo redução de sua altura em relação ao solo, sua energia potencial gravitacional diminui.
- b) $\mathcal{W}^{\text{cons}} = 0$, ou seja, é nulo. Nesse caso, $E_{p_i} - E_{p_f} = 0$ ou $E_{p_f} = E_{p_i}$. Isso significa que, entre as posições inicial e final ocupadas pelo corpo, a energia potencial dele não sofre variação. Isso ocorre, normalmente, em dois casos: quando o corpo permanece parado, ou quando o corpo se locomove perpendicularmente à resultante das forças conservativas (nessa última situação, a trajetória seguida pelo corpo fica contida em uma superfície chamada de equipotencial). Exemplo: quando um corpo desliza sobre uma mesa horizontal, seu peso não realiza trabalho e, não havendo alteração de sua altura em relação ao solo, sua energia potencial gravitacional permanece constante.
- c) $\mathcal{W}^{\text{cons}} < 0$, ou seja, é resistente. Nesse caso, $E_{p_i} - E_{p_f} < 0$ ou $E_{p_f} > E_{p_i}$. Isso significa que o corpo ganha energia potencial e realiza movimento forçado. Exemplo: quando um corpo é jogado para cima, seu peso realiza trabalho resistente e, havendo elevação de sua altura em relação ao solo, sua energia potencial gravitacional aumenta.

RABALHO E ENERGIA

3. Teorema da Energia Mecânica: é igual a soma algébrica das energias cinética e potencial existentes em um determinado momento do fenômeno. Podemos definir então:

$$E_m = E_c + E_p$$

Onde E_m – Energia Mecânica do Sistema

E_c – Energia Cinética

E_p – Energia Potencial

Obs: Caso o sistema não seja conservativo e sim dissipativo (possíveis atritos), podemos determinar o trabalho das forças dissipativas pela relação abaixo:

EXERCÍCIOS

1. (UFPE) Um objeto com massa 1,0 kg, lançado sobre uma superfície plana com velocidade inicial de 8,0 m/s, se move em linha reta, até parar. O trabalho total realizado pela força de atrito sobre o objeto é, em J:

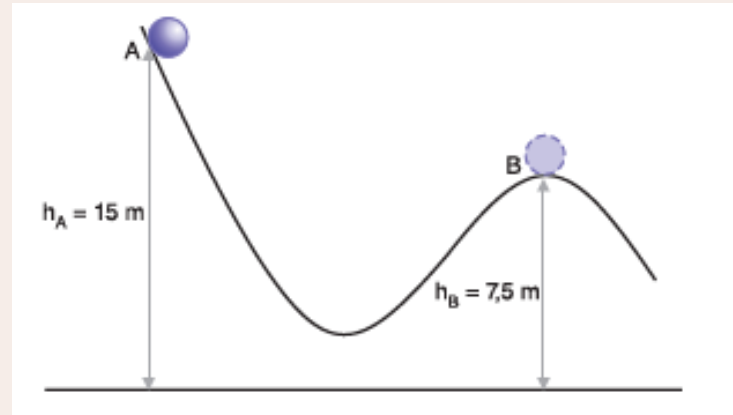
- a) + 4,0
- b) - 8,0
- c) + 16
- d) - 32
- e) + 64

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

EXERCÍCIOS

3. (UNISA - SP) Em um local em que a aceleração da gravidade tem intensidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, uma esfera de massa $m = 2 \text{ kg}$ se move ao longo da trajetória esquematizada. Sua velocidade ao passar pelo ponto A é $v_A = 5 \text{ m/s}$ e ao passar por B, $v_B = 10 \text{ m/s}$.



Dessa forma, é possível concluir que o módulo do trabalho das forças não conservativas, nesse percurso, é:

- a) nulo
- b) 75 J
- c) 250 J
- d) 325 J
- e) 575 J

Para entender melhor os teoremas das energias envolvendo trabalho de uma força, aconselho ver o vídeo abaixo:

Teorema Trabalho Energia Cinética

https://www.youtube.com/watch?v=N_9os_5o52o