



| | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------|----------------|
| COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS | | | |
| SEMANA 28 | Disciplina: Física | | TURNO Manhã |
| Professor(a): | João Júnior | Data: | Turma1001 |
| Aluno (a): | | | |

Física

Princípios Conservativos

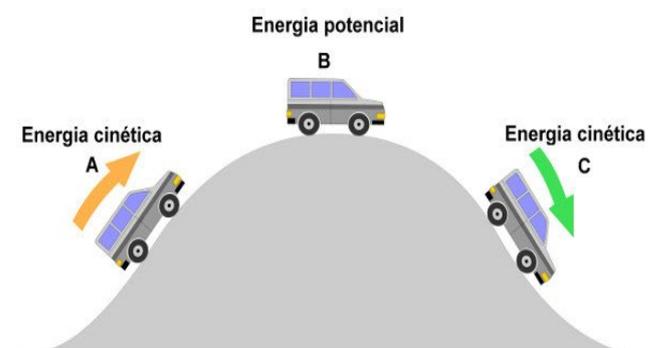
Conservação da energia mecânica

A conservação da energia mecânica é um princípio da Física que garante que, na ausência de forças dissipativas, como o atrito, a quantidade total de energia de um sistema nunca se altera. De acordo com a conservação da energia mecânica, a soma da energia cinética com as energias potenciais deve ter módulo constante.

Conservação da energia mecânica

Quando um sistema encontra-se completamente livre de forças de atrito ou forças de arraste, a energia mecânica desse sistema será constante. Isso quer dizer que um pêndulo livre de forças de atrito, por exemplo, deverá oscilar por tempo indefinido, do contrário, em um tempo finito, esse pêndulo terá a sua energia dissipada em outras formas de energia, como energia térmica, vibrações, sons etc.

Observe a figura a seguir, nela temos um móvel que se desloca com velocidade constante, livre das forças de atrito com o solo, com o ar e livre das forças de atrito entre suas componentes. Nesse caso, dizemos que a energia mecânica associada a esse corpo será igual nos pontos A, B e C.



No ponto A, o carro apresenta tanto energia cinética como potencial, graças à sua pequena altura em relação ao nível mais baixo do solo. Já no ponto B, o carro aproxima-se de uma situação em que toda a sua energia cinética torna-se energia potencial gravitacional, em

outras palavras, conforme a energia cinética do veículo diminui, a sua energia potencial gravitacional aumenta, assim como escrevemos na fórmula a seguir, que relaciona as energias mecânicas dos pontos A e B:

v_a – velocidade do corpo na posição A (m/s)

v_b - velocidade do corpo na posição B (m/s)

g – gravidade (m/s^2)

h_a – altura do ponto A (m) h_b – altura do ponto B (m)

Como esse tema aborda diversos tipos de energia, nos tópicos seguintes, trazemos breves definições das que são consideradas mais comuns no ensino médio, a fim de revisar esse conteúdo e proporcionar uma aprendizagem mais completa.



Na montanha-russa, a energia mecânica apresenta-se na forma de energia cinética e potencial.

Energia mecânica

A energia mecânica de um sistema é definida como a soma da energia cinética com as diferentes energias potenciais ali presentes, como a energia potencial gravitacional ou energia potencial elástica (sendo essas as mais comuns nos exercícios realizados no ensino médio), entre outras.

EM – energia mecânica (J)

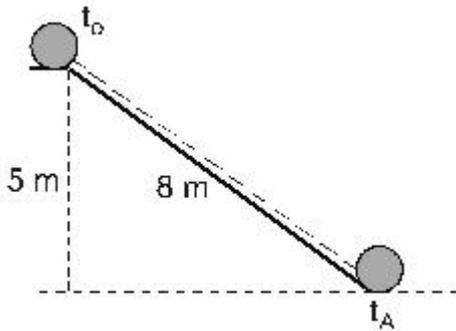
EC – energia cinética (J)

EP – energia potencial (J)

Quando há atrito, uma parte da energia mecânica do sistema é “perdida”, sendo convertida em uma agitação térmica dos átomos e moléculas. Esse tipo de energia decorrente da ação da força de atrito é a energia térmica do corpo, e a sua correspondência com o calor foi explicado por James Prescott Joule, por meio de seu experimento sobre a equivalência mecânica do calor.

Exercícios resolvidos

Questão 1) (G1 – IFBA) Um corpo é abandonado do alto de um plano inclinado, conforme a figura abaixo. Considerando as superfícies polidas ideais, a resistência do ar nula e 10 m/s^2 como a aceleração da gravidade local, determine o valor aproximado da velocidade com que o corpo atinge o solo:



Solução:

Para determinarmos a velocidade aproximada com que o corpo chega ao solo, devemos aplicar o princípio da conservação da energia mecânica. Para tanto, dizemos que a energia potencial gravitacional no topo do plano inclinado é igual à energia cinética desse corpo na base do plano.

$$\frac{mv^2}{2} = mgh \rightarrow v^2 = 2gh \rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = 10 \text{ m/s}$$

Na resolução, as massas presentes nos dois lados da equação cancelam-se. Em seguida, substituímos os valores informados pelo enunciado e fizemos algumas operações algébricas até encontrarmos a velocidade de 10 m/s .

Questão 2) (UEG) Em um experimento que valida a conservação da energia mecânica, um objeto de $4,0 \text{ kg}$ colide horizontalmente com uma mola relaxada, de constante elástica de 100 N/m . Esse choque a comprime $1,6 \text{ cm}$. Qual é a velocidade, em m/s desse objeto, antes de se chocar com a mola?

Solução

Nesse exercício, dizemos que a energia cinética do corpo é integralmente convertida em energia potencial elástica, dessa forma, devemos fazer o seguinte cálculo:

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{kx^2}{2} \rightarrow v^2 = \frac{kx^2}{m} \rightarrow v = \sqrt{\frac{kx^2}{m}}$$
$$v = \sqrt{\frac{100 \cdot (0,016)^2}{4}} = 0,08 \text{ m/s}$$

Questão 3) (G1 - IFSP) Um atleta de salto com vara, durante sua corrida para transpor o obstáculo a sua frente, transforma a sua energia _____ em energia _____ devido ao ganho de altura e conseqüentemente ao/à _____ de sua velocidade.

As lacunas do texto acima são, correta e respectivamente, preenchidas por:

- a) potencial – cinética – aumento
- b) térmica – potencial – diminuição
- c) cinética – potencial – diminuição
- d) cinética – térmica – aumento
- e) térmica – cinética – aumento

Solução

Um atleta de salto com vara, durante sua corrida para transpor o obstáculo a sua frente, transforma a sua energia cinética em energia potencial devido ao ganho de altura e conseqüentemente à diminuição de sua velocidade.

Bons estudos!