



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS

FÍSICA I

LEIT 13

I13

TRABALHO E ENERGIA

Autor:

Sheldy Lino

Aider Ústa

Docente:

Belarmino

Maputo, 12 de Maio de 2023

Introdução Teórica

Trabalho e energia são conceitos fundamentais na física, relacionados ao movimento e às interações entre corpos. Aqui está uma breve teoria sobre esses tópicos:

Trabalho

O trabalho é uma medida da quantidade de energia transferida para um objeto ou sistema quando uma força atua sobre ele. O trabalho (W) é calculado multiplicando a magnitude da força (F) pela distância (d) na direção da força e pelo cosseno do ângulo entre a força e a direção do movimento:

$$W = F * d * \cos(\theta)$$

O trabalho é uma grandeza escalar, medida em joules (J).

Energia

A energia é a capacidade de um objeto ou sistema realizar trabalho. Existem diferentes formas de energia, incluindo:

Energia cinética (K): associada ao movimento de um objeto. A energia cinética de um objeto de massa (m) e velocidade (v) é dada por:

$$K = (1/2) * m * v^2$$

Energia potencial (U): associada à posição de um objeto em um campo de força. A energia potencial gravitacional de um objeto de massa (m) e altura (h) em relação a um ponto de referência é dada por:

$$U = m * g * h$$

Onde g é a aceleração devido à gravidade.

Energia Cinética

O teorema da energia cinética estabelece que a variação da energia cinética de um objeto é igual ao trabalho líquido realizado sobre ele. Em termos matemáticos:

$$\Delta K = W$$

Isso significa que o trabalho líquido realizado sobre um objeto altera sua energia cinética.

Conservação de Energia

De acordo com o princípio da conservação de energia, a energia total de um sistema isolado permanece constante ao longo do tempo, desde que não haja transferência de energia com o ambiente externo. Em outras palavras, a energia não pode ser criada nem destruída, apenas transformada de uma forma para outra.

Potência

A potência (P) é a taxa na qual o trabalho é realizado ou a energia é transferida. A potência média é dada por:

$$P = W / \Delta t$$

Onde Δt é o intervalo de tempo durante o qual o trabalho é realizado.

Objectivos

- Explicar o conceito de energia e de conservação de energia mecânica
- Verificar a influência da massa do corpo no valor da energia
- Determinar a velocidade a partir de informação de uma outra posição
- Verificar a influência do atrito no valor da energia
- Determinar o valor do coeficiente de atrito

Materiais Usados

- Controlo de medição e visualização do valor da Energia Cinética, Potencial e Térmica e de Energia total.
- Controlos de visualização de Gráfico Sectorial, Rapidez, Manter na Pista.
- Selecção de tipos de pista de deslizamento da patinadora.
- Controlos do atrito, gravidade e massa.
- Cronómetro e fita métrica.
- Controlo de visualização de Grade e Altura Referencial.
- Controlos de play, pause e movimento normal e lento.
- Outros laboratórios virtuais.
- Reinicialização.

Metodologia experimental

Determinação da influência da massa no valor da energia.

- Activei o Gráfico Sectorial, Rapidez e Mantive na Pista.
- Seleccionei o primeiro desenho de pista de deslizamento.
- Posicionei os controlos em: Atrito=nenhum; Gravidade = $9,8 \text{ m/s}^2$
- Posicionei na escala o valor de massa $m_1 = 40 \text{ kg}$.
- Activei a Grade, posicionei a patinadora no topo, para $h_1 = 6 \text{ m}$. Anotei o valor da rapidez da patinadora. Registei os dados na Tabela.
- Activei movimento lento. Activei play para descer a patinadora e fiz pause quando passou no ponto $h_2 = 4 \text{ m}$. Registei os dados na Tabela.
- Repeti o ponto (f) para valores de $h_3 = 2 \text{ m}$; $h_4 = 0 \text{ m}$ na descida. Para a subida, para $h_5 = 6 \text{ m}$, registei o valor da rapidez na tabela.
- Repeti a partir de (d), valores da massa: $m_2 = 60 \text{ kg}$, $m_3 = 80 \text{ kg}$. Registei os dados na tabela.

Massa M(kg)	Ponto	Altura y(m)	EP (J)	vmed (m/s)	Ecín(J)	Em(J)	vcalc(m/s)
40							
	A	6	2352	0	0	2352	10.84
	B	4	1568	6.5	845	2413	8.85
	C	2	784	8.9	1584.2	2368.2	6.26
	D	0	0	10.8	2247.2	2247.2	0
	E	6	2352	0.2	0.8	2352.8	10.84
60							
	A	6	3528	0	0	3528	10.84
	B	4	2352	6.3	1190.7	3542.7	8.85
	C	2	1176	8.7	2270.7	3446	6.26
	D	0	0	10.8	3434.7	3434.7	0
	E	6	3528	1.0	7.5	3535.5	10.84
80							
	A	6	4704	0	0	4704	10.84
	B	4	3136	6.1	1488.4	4624.4	8.85

	C	2	1568	8.9	3168.4	4736.4	6.26
	D	0	0	10.8	4665.6	4665.6	0
	E	6	4704	0.9	0.4	4704.4	10.84

Determinação da influência do atrito no valor da energia.

- Activei os controlos: Gráfico Sectorial, Rapidez, Manti na Pista.
- Seleccionei: primeiro desenho de Pista, Atrito=Nenhum, Gravidade= $9,8m/s^2$.
- Seleccionei o valor de massa: $m = 60 kg$.
- Activei a Grade. Posicionei a patinadora no topo, para $h_1 = 6 m$. Fiz play e fiz pause quando a patinadora esteve no ponto de $h_2 = 0 m$. Registei o valor da rapidez na tabela.
- Repeti o ponto (d) para: Atrito=Médio (metade da escala); Atrito=Grande.
- Registei os dados na tabela.

<i>massa</i>	<i>Altura y(m)</i>	<i>EP (J)</i>	<i>vmed(m s)</i>	<i>Ecín(J)</i>	<i>Em(J)</i>	<i>Wfc (J)</i>	<i>fc(N)</i>
60kg							
$\mu c =$ <i>Nenhum</i>	6	3528	0	0	3528	36.9	-6.15
	0	0	10.9	3564.9	3564.9		
$\mu c =$ <i>Médio</i>	6	3528	0	0	3528	-467.7	77.95
	0	0	10.1	3060.3	3060.3		
$\mu c =$ <i>Grande</i>	6	3528	0	0	3528	-1043.7	173.95
	0	0	9.1	2484.3	2484.3		

Conclusao

O trabalho laboratorial realizado evidenciou que a energia cinética de um sistema está diretamente relacionada à altura e inversamente relacionada à massa. Além disso, a presença de atrito resulta em uma diminuição na energia cinética do sistema. Esses resultados confirmam as relações entre trabalho, energia, massa e atrito, demonstrando a importância de medições precisas e do controle de variáveis em experimentos físicos. O trabalho laboratorial contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos teóricos e fundamentais de trabalho e energia na física.

Bibliografia

- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2008). Fundamentos de Física (Vol. 1). LTC Editora.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2013). Física para Cientistas e Engenheiros (Vol. 1). Cengage Learning.
- Taylor, J. R. (2005). Mecânica Clássica. Edgard Blücher.
- Cromer, A. H. (1997). Introdução à Física. Livraria da Física.