

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO



Efeito Joule

Alunos:

Egmon Pereira;
Igor Otoni Ripardo de Assis
Leandro de Oliveira Pinto;
Letícia Alves;
Nicollas Andrade Silva

Professor:
Anderson

1 Introdução

Transformação de energia é o processo de mudança de energia de uma forma para outra, todos nós já nos deparamos com materiais que utilizam a energia elétrica para funcionar. Muitos deles transformam parte da energia recebida em outras formas de energia. Um dos efeitos da corrente elétrica é o efeito térmico, ou seja, ela provoca o aquecimento dos condutores elétricos pelos quais percorre. Esse efeito recebe o nome de efeito joule e corresponde à transformação de energia elétrica em energia térmica. Quando uma corrente elétrica passa por um condutor elétrico, o condutor se aquece, emitindo calor. Esse fenômeno é denominado efeito joule. Portanto, o efeito joule, conhecido também como efeito térmico, é causado pelo choque dos elétrons livres contra os átomos dos condutores. Quando os átomos recebem essa energia, tendem a vibrar com mais intensidade. Dessa forma, quanto maior for a vibração dos átomos, maior será a temperatura do condutor elétrico. A capacidade de uma determinada máquina ou sistema de converter formas de energia é chamada de "eficiência de conversão de energia." Todos os sistemas têm eficiências de conversão de energia diferentes. A engenharia e a física estão constantemente em busca de sistemas capazes de atingir a mais alta eficiência de conversão de energia.

$$\epsilon = IV_t \quad (1)$$

$$Q = C_s \Delta t \quad (2)$$

Fazendo :

$$\epsilon = Q$$

e

$$C_s = M_c$$

temos :

$$IV_t = M_c(t - t_0)$$

$$\frac{IV_t}{M_c} = t - t_0$$

$$\frac{IV_t}{M_c} + t_0 = t \quad (3)$$

2 Objetivos

O objetivo deste experimento são:

- Analisar a conversão de energia elétrica em energia térmica;

3 Procedimento, material, instrumentos

Os materiais utilizados neste experimento foram:

- Água
- Aquecedor elétrico
- Celular (cronômetro)
- Termômetro

Efetuamos a medida da massa da água que foi $m = 175$ g e medimos a temperatura inicial da água que era 25°C . O tempo necessário para que a água atinja 90°C foi de 76 segundos.

Após as medições calculamos a energia que a água absorveu pela equação (2), obtemos o valor de $Q = 47.547,5$ J de energia. Também calculamos a energia fornecida pelo aquecedor e obtemos $E = 76000$ J. Vemos que há diferença entre os valores para energia absorvida e energia fornecida e vemos uma diferença de $E_d = 28453$ J que foi dissipada na troca do calor.

Montagem do sistema pela figura base fornecida pela instrução do experimento, com o aquecedor ligado diretamente à rede elétrica. Mediu-se a temperatura inicial da água. Ativou-se o circuito e marcou-se o tempo necessário para a água aquecer até 90°C utilizando o cronômetro do celular. Com essas ferramentas foram obtidos dados da temperatura em função do tempo, ou seja, cada vez que a temperatura subia registrou-se o tempo necessário para a variação térmica, conforme a tabela a seguir:

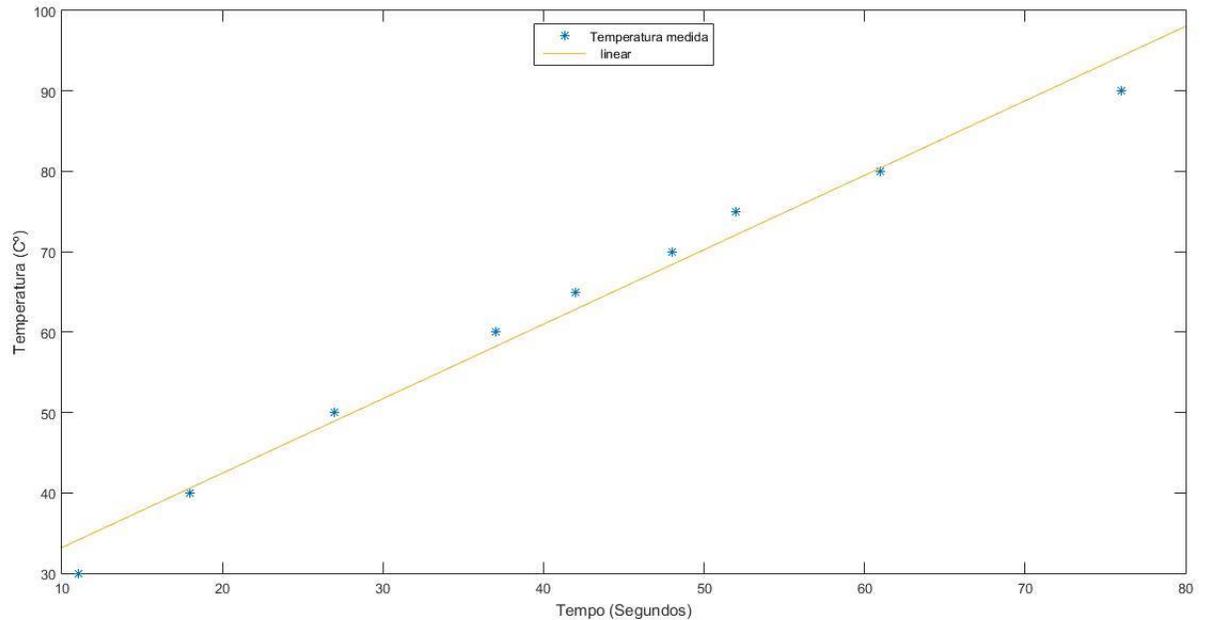
Tabela 1: Tabela obtida com a medida da temperatura em relação ao tempo do aquecimento da água.

Tempo (s)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)
11	30
18	40
27	50
37	60
42	65
48	70
52	75
61	80
76	90

Através dos dados das medições escritos na tabela anterior montou-se o seguinte gráfico:

Fazendo a linearização dos dados obtemos a seguinte equação: $T = 0.92646 \cdot t + 23.928$, com um erro de 7.5039

Figura 1: Gráfico da temperatura em relação ao tempo



O coeficiente angular da linearização é formado pelos valores da potencia do ebulidor dividido pela massa de agua multiplicado pelo calor especifico da agua

Para encontrar o calor especifico da água basta multiplicar pela massa de agua e dividir pela potencia do ebulidor o valor do coeficiente angular da linearização. Fazendo esse calculo obteve-se $c = 1,474 \text{ cal}/(\text{g} * ^\circ\text{C})$.

O termo independente da equação e o valor da temperatura ambiente. No dia do experimentou foi medido uma temperatura de 25°C .

4 Conclusão

Neste experimento podemos observar que ao fazer o aquecimento da água, a energia absorvida foi menor do que a energia fornecida pelo aquecedor, sendo assim teremos alguma dissipação de energia no processo. E no segundo momento vemos que na experimentação o calor específico da água por linearização foi obtido 0,47 acima do valor de $1 \text{ cal}/(\text{g} * ^\circ\text{C})$ usualmente usada na física, esta diferenciação achada se deve ao fato das incertezas das medidas do experimento e erros em instrumentação deste experimento.