

Projeto:Rendimento de um Motor Elétrico

Aluna:Thirza P. Sorpreso RA:993281

Orientador: Prof. Reinaldo C. Rigitano

F809 – Instrumentação para o Ensino

Objetivo e Descrição

O objetivo é a construção de um motor elétrico simples, que seja capaz de levantar um pequeno corpo, de modo que possamos medir o seu rendimento e comparar com o rendimento calculado.

Almeja-se que o experimento auxilie no aprendizado das noções físicas de trabalho, potência e rendimento, e também indiretamente de noções de eletromagnetismo.

Ele deverá permitir que o aluno possa observar e medir, de maneira imediata, os conceitos em questão.

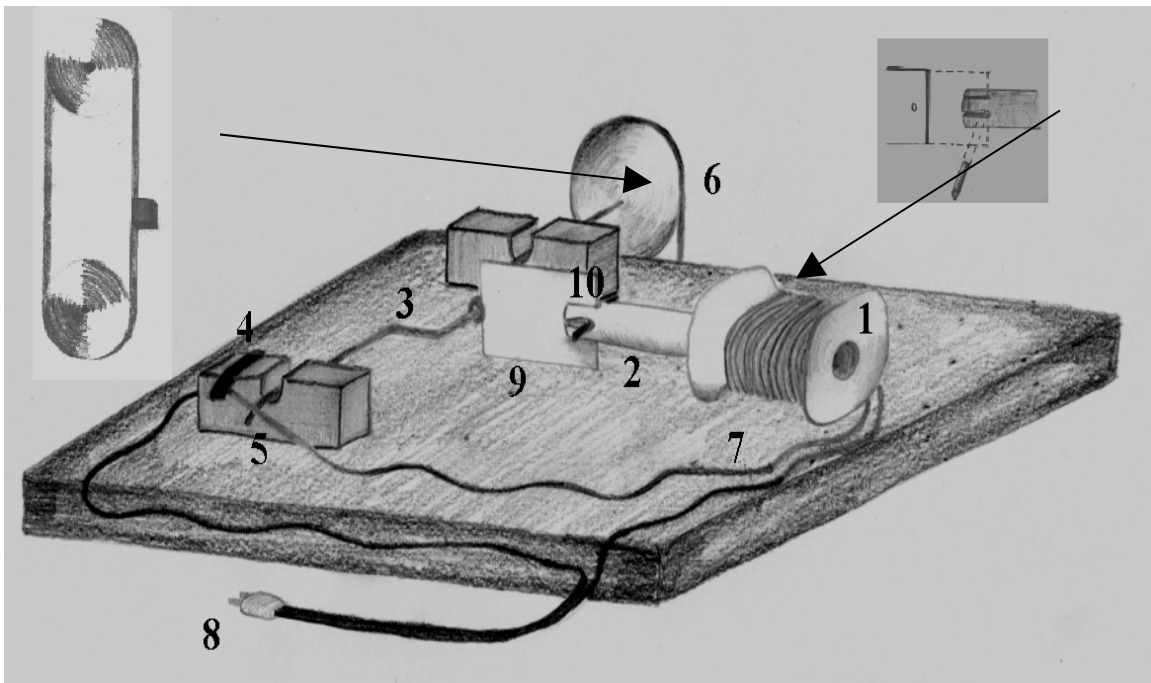


Figura 1: Esboço do motor elétrico a ser construído e do sistema elementar de levantamento de um pequeno corpo.

O motor ligado na rede elétrica (8), possui uma bobina (1) percorrida por corrente, gerando um campo magnético, que puxa o pequeno tarugo de ferro (2) (que funciona como êmbolo) para o seu interior, o qual por sua vez faz girar a manivela (3) por intermédio do braço de alavanca (biela) (9). Em uma das extremidades da manivela temos um fio (5,7) ligado à bobina de tal modo que quando a manivela gira esse fio perde o contato com o condutor (4) fazendo com que o circuito seja aberto, desligando o campo magnético. Nessa situação, como o ferro deixa de ser atraído pelo campo, a manivela, ao continuar a girar por inércia, puxa o pequeno tarugo (êmbolo) para fora da bobina.

A manivela completa o ciclo, fazendo com que o fio entre em contato com o condutor novamente e ligue o campo que puxando novamente o êmbolo e iniciando um novo ciclo.

Na outra extremidade do eixo com manivela, teremos um disco (6) ligado a uma correia que sustenta um pequeno corpo (conforme detalhe na figura 1), o qual será sucessivamente erguido e abaixado pelo motor.

Ligaremos um medidor de potência (vatímetro) em corrente alternada ao motor, para que se possa medir a potência consumida da rede elétrica e calcularemos a potência transferida pelo motor para erguer o peso; determinaremos assim o rendimento do motor, ao levantar e abaixar o pequeno corpo sucessivamente.

Detalhes e Materiais Necessários

A base e os apoios da manivela (mancais) serão feitos de madeira. A bobina será feita com um carretel onde enrolaremos um fio magnético. Utilizaremos arame para construir a manivela e um pedaço de ferro para o êmbolo. O biela será feita com uma pequena chapa ligada, por um lado ao êmbolo, por meio de um prego ou parafuso (como mostra o detalhe na figura 1), e do outro lado à manivela, livre para girar e limitada por duas arruelas. Os discos podem ser feitos com tampas de latas.

Cálculo do Rendimento

Um corpo de massa M será erguido até uma altura H em um tempo T ; então a potência

transferida (P_1) é $\frac{MgH}{T}$ onde g é a aceleração da gravidade e com M dado em kg , g

em m/s^2 , H em metros e T em segundos.

Nesse processo a potência recebida pelo motor pela corrente elétrica (P_2) será lida

diretamente no vatímetro. O rendimento então será $\frac{P_1}{P_2}$.

Uma característica importante do sistema é seu funcionamento contínuo, permitindo discutir a variação do rendimento conforme o pequeno corpo é levantado e abaixado pelo motor. Um aspecto interessante a ser verificado é o rendimento apresentado ao abaixar o corpo, situação em que, pela simplicidade da construção, o sistema, possivelmente ainda consumirá energia da rede (ao invés de devolvê-la).