

evolução dos motores: motor Stirling

Autores: Andrei Somensi, Eduardo Anzollin, Felipe Luis Vanassi, Emerson Secco, Eduardo Hillesheim, Daniel Kaefer

Orientador: Daniel Farias Mega

Em 1818, o inventor escocês Robert Stirling criou algo que jamais pensaria ser tão revolucionário, seu invento consistia em um motor movido a partir do aquecimento e resfriamento de uma massa de ar contida em seu interior. O invento foi produzido pois Robert Stirling e seu irmão James Stirling visavam substituir os motores a vapor, que no início do século XIX explodiam com muita frequência, em função da tecnologia precária da metalurgia das caldeiras. O motor possui em seu interior uma quantidade fixa de ar, que é transferida da parte quente para a parte fria fazendo com que o ciclo termodinâmico se complete. A série do ciclo consiste em quatro processos: (1) expansão isotérmica, (2) resfriamento isocórico, (3) compressão isotérmica e (4) aquecimento isocórico. Esse ciclo tem uma semelhança com o ciclo de Carnot que possui um o limite máximo de eficiência para uma máquina térmica. Teoricamente esse motor se mostra uma máquina térmica muito eficiente, alguns protótipos construídos chegam a ter uma eficiência de 45%, superando os motores a combustão que usam diesel e obtêm uma eficiência média de 20% a 30%. Com o intuito de demonstrar a teoria que explica o funcionamento do motor de Stirling, discutir a história da Termodinâmica e os impactos ambientais gerados pelos motores a combustão, construímos um motor de Stirling, utilizando materiais de baixo custo. Tal experimento permitiu demonstrar de maneira prática os ciclos de funcionamento do motor e buscou auxiliar o entendimento dos conceitos de Termodinâmica, estudados no segundo ano do curso Técnico integrado ao Ensino Médio. Possibilitou também a abertura de discussão sobre os impactos ambientais que tais motores desse tipo podem causar. O motor de Stirling, por ser um dispositivo de combustão externa, pode trabalhar com diversas fontes de calor, como gases, biomassa, energia solar, entre outras. Isso faz com que essa máquina tenha um impacto ambiental bem menor que os motores de combustão interna, que tipicamente fazem o uso de fontes não renováveis e tem altos índices de emissão de CO².

Palavras-chave: Motor Stirling, Termodinâmica, Combustão externa.