

Física

Ciclo de Carnot clássico e a termodinâmica endoreversível

Daniel Menali Lopes - 10º período de física, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Cleverson Filgueiras - Orientador, professor do Departamento de Física da UFLA. - Orientador(a)

Resumo

Inicialmente, foi realizado um estudo sobre sistemas termodinâmicos clássicos, trabalhando as transformações dos ciclos, que dependem da temperatura, volume e pressão, com variações infinitesimais para poderem descrever curvas em gráficos nas quais o gás de trabalho encontra-se em equilíbrio para que seja válida a equação de Clapeyron. Porém, adotando que as transformações ocorrem de maneira infinitesimal, para realizá-las completamente seria necessário um tempo infinito. Como consequência, a potência dos ciclos tenderiam a zero, pois a potência dos ciclos é determinada pela razão entre o trabalho realizado e o tempo de duração. Seguindo a metodologia de pesquisa, foram realizadas análises de teorias que descrevem a termodinâmica fora do estado de equilíbrio para encontrar um tempo finito para a realização das transformações dentro do Ciclo de Carnot, propondo uma separação entre a temperatura do fluido de trabalho e o reservatório térmico no qual permitem uma troca de calor em transformações não adiabáticas, definindo um fluxo contínuo que depende de características materiais do recipiente e da diferença de temperatura entre o fluido de trabalho e o reservatório térmico. Nesse novo ciclo teórico, a temperatura do fluido de trabalho é sempre menor que a temperatura do reservatório térmico durante a expansão isotérmica, fazendo com que o fluido absorva calor do reservatório e realize trabalho. De maneira análoga, a temperatura do fluido durante a compressão isotérmica é sempre maior que a do reservatório, fazendo com que o fluido perca calor através da realização de trabalho sobre o sistema. Esse motor é conhecido como Curzon-Ahlborn. Ao fazer a diferenciação entre as temperaturas, o tempo pode ser inserido no sistema pois o produto do fluxo de calor pelo tempo no qual o fluxo ocorre determina o calor total trocado pelo reservatório e o fluido e, conseqüentemente, ao inserir o tempo na equação, podemos otimizar para obter uma máxima potência dos ciclos. Com isso, podemos adotar que há uma dinâmica no ciclo pois ele permite estar fora do estado de equilíbrio, sendo esse modelo teórico denominado Motor Endoreversível.

Palavras-Chave: Ciclo de Carnot, Termodinâmica, Curzon-Ahlborn.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://youtu.be/DgOV37n5Dv8>