C.02.01 – Ciclo Otto Ar-Combustível de Tempo Finito de Combustão

FTAF – Finite Time Air-Fuel Otto Engine Model

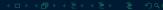
Prof. C. Naaktgeboren, PhD



https://github.com/CNThermSci/ApplThermSci Compiled on 2020-09-14 15h34m01s UTC







• Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;





- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;







- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;



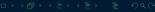




- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;
 - Incorpora combustão e equilíbrio químico;







- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;
 - Incorpora combustão e equilíbrio químico;
 - Não emprega o calor liberado na combustão!







- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;
 - Incorpora combustão e equilíbrio químico;
 - Não emprega o calor liberado na combustão!
- Modelo ar-combustível de tempo finito, FTAF:



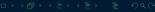




- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;
 - Incorpora combustão e equilíbrio químico;
 - Não emprega o calor liberado na combustão!
- Modelo ar-combustível de tempo finito, FTAF:
 - Adiciona combustão, mantendo as demais características do FTHA;







- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;
 - Incorpora combustão e equilíbrio químico;
 - Não emprega o calor liberado na combustão!
- Modelo ar-combustível de tempo finito, FTAF:
 - Adiciona combustão, mantendo as demais características do FTHA;
 - Obtém tanto as propriedades quanto o calor liberado pelas reações!







- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;
 - Incorpora combustão e equilíbrio químico;
 - Não emprega o calor liberado na combustão!
- Modelo ar-combustível de tempo finito, FTAF:
 - Adiciona combustão, mantendo as demais características do FTHA;
 - Obtém tanto as propriedades quanto o calor liberado pelas reações!
 - Não normaliza combustíveis, permitindo modelar combustão de HC's, H₂ e H₄N₂ puros e suas misturas!





- Modelo do livro-texto (tópicos de leitura) adiciona combustão ao Ciclo Otto ideal;
 - Permite variação de combustíveis;
 - Porém, desde que sejam carbonados: norm. em C; excluindo H₂, H₄N₂ puros, p. ex.;
 - Ênfase nas propriedades $\bar{c}_{p,\nu}(T)$, k(T), $\bar{u}(T)$, etc. das misturas;
 - Incorpora combustão e equilíbrio químico;
 - Não emprega o calor liberado na combustão!
- Modelo ar-combustível de tempo finito, FTAF:
 - Adiciona combustão, mantendo as demais características do FTHA;
 - Obtém tanto as propriedades quanto o calor liberado pelas reações!
 - Não normaliza combustíveis, permitindo modelar combustão de HC's, H₂ e H₄N₂ puros e suas misturas!
 - Desenvolvido em um TCC defendido em 2018 (citação nos tópicos de leitura);







• Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:







- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;







- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;







- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;



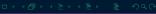




- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;
 - Remoção de calor permanece isocórica (instantânea).







- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;
 - Remoção de calor permanece isocórica (instantânea).
- Mantém-se como modelo padrão a ar:

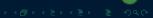




- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;
 - Remoção de calor permanece isocórica (instantânea).
- Mantém-se como modelo padrão a ar:
 - Transferência de calor para bloco inclui irreversibilidades;







- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;
 - Remoção de calor permanece isocórica (instantânea).
- Mantém-se como modelo padrão a ar:
 - Transferência de calor para bloco inclui irreversibilidades;
 - Perdas de bombeamento envolvem sistema e ciclo abertos.







- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;
 - Remoção de calor permanece isocórica (instantânea).
- Mantém-se como modelo padrão a ar:
 - Transferência de calor para bloco inclui irreversibilidades;
 - Perdas de bombeamento envolvem sistema e ciclo abertos.
- Mantém-se como modelo de substância pura:







- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;
 - Remoção de calor permanece isocórica (instantânea).
- Mantém-se como modelo padrão a ar:
 - Transferência de calor para bloco inclui irreversibilidades;
 - Perdas de bombeamento envolvem sistema e ciclo abertos.
- Mantém-se como modelo de substância pura:
 - Evita combustão e equilíbrio químico;





- Modela combustão (adição de calor) de forma não instantânea:
 - Interações simultâneas de calor e trabalho;
 - Tempos de motor discretizados em sub-processos;
 - Elemento computacional: sub-processo localmente politrópico;
 - Remoção de calor permanece isocórica (instantânea).
- Mantém-se como modelo padrão a ar:
 - Transferência de calor para bloco inclui irreversibilidades;
 - Perdas de bombeamento envolvem sistema e ciclo abertos.
- Mantém-se como modelo de substância pura:
 - Evita combustão e equilíbrio químico;
 - Evita modelagem termodinâmica de misturas reativas.







• Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:





- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;







- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.







- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.
- Inclui parâmetros construtivos do motor:





- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.
- Inclui parâmetros construtivos do motor:
 - Conjunto pistão-cilindro;





- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.
- Inclui parâmetros construtivos do motor:
 - Conjunto pistão-cilindro;
 - Mecanismo biela-manivela.







- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.
- Inclui parâmetros construtivos do motor:
 - Conjunto pistão-cilindro;
 - Mecanismo biela-manivela.
- Inclui parâmetros operacionais do motor:







- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.
- Inclui parâmetros construtivos do motor:
 - Conjunto pistão-cilindro;
 - Mecanismo biela-manivela.
- Inclui parâmetros operacionais do motor:
 - Velocidade angular (rotação);





- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.
- Inclui parâmetros construtivos do motor:
 - Conjunto pistão-cilindro;
 - Mecanismo biela-manivela.
- Inclui parâmetros operacionais do motor:
 - Velocidade angular (rotação);
 - Ângulo de ignição e







- Inclui todos os parâmetros do ciclo Otto ideal:
 - Razão de compressão do motor;
 - Calores específicos do fluido de trabalho.
- Inclui parâmetros construtivos do motor:
 - Conjunto pistão-cilindro;
 - Mecanismo biela-manivela.
- Inclui parâmetros operacionais do motor:
 - Velocidade angular (rotação);
 - Ângulo de ignição e
 - Duração da combustão.





Tópicos de Leitura I

Brunetti, F. *Motores de combustão interna*. Capítulos 1 e 2.

Blücher, São Paulo, ISBN 978-85-2120-708-5.

Silva, R. K. de O.

Modelo ar-combustível de tempo finito de adição de calor de motores Otto.

Repositório Roca UTFPR.

repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/8786.





