

# C.01.01 – Ciclo Otto de Tempo Finito de Adição de Calor

## FTHA – Finite-Time Heat Addition Otto Engine Model

Prof. C. Naaktgeboren, PhD



<https://github.com/CNThermSci/ApplThermSci>

Compiled on 2020-07-21 17h44m59s UTC

- 1 Modelagem do Motor
  - Mecanismo Biela-Manivela
  - Tempos (*Timings*) do Motor
  
- 2 Modelagem do Ciclo
  - Modelo de Substância
  - Procedimento de Solução
  
- 3 Tópicos de Leitura

# Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

# Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as **hipóteses padrão a ar**;

# Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as **hipóteses padrão a ar**;
- Gás **ideal**;

# Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as **hipóteses padrão a ar**;
- Gás **ideal**;
- Processos **internamente reversíveis**;

# Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as **hipóteses padrão a ar**;
- Gás **ideal**;
- Processos **internamente reversíveis**;
- Entrada de **calor** modela a combustão;

## Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as hipóteses padrão a ar;
- Gás ideal;
- Processos internamente reversíveis;
- Entrada de calor modela a combustão;
- Saída de calor modela a exaustão;



## Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as hipóteses padrão a ar;
- Gás ideal;
- Processos internamente reversíveis;
- Entrada de calor modela a combustão;
- Saída de calor modela a exaustão;
- Modelo em ciclo fechado;

---

Prof. C. Naaktgeboren, PhD

- C.01.01 – Ciclo Otto de Tempo Finito de Adição de Calor**

## Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as hipóteses padrão a ar;
- Assume entrada de calor isocórica;
- Possui parâmetros  $r$  e  $k$ , e
- Gás ideal;
- Processos internamente reversíveis;
- Entrada de calor modela a combustão;
- Saída de calor modela a exaustão;
- Modelo em ciclo fechado;

# Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as **hipóteses padrão a ar**;
- Assume entrada de calor **isocórica**;
- Possui parâmetros  $r$  e  $k$ , e
- Solução analítica, **hip. padrão a ar frio**:
- Gás **ideal**;
- Processos **internamente reversíveis**;
- Entrada de **calor** modela a combustão;
- Saída de **calor** modela a exaustão;
- Modelo em **ciclo fechado**;



## Melhorando o Ciclo Otto Ideal

O ciclo Otto **ideal**, da termodinâmica aplicada:

- Assume todas as **hipóteses padrão a ar**;
  - Assume entrada de calor **isocórica**;
  - Possui parâmetros  **$r$**  e  **$k$** , e
  - Solução analítica, **hip. padrão a ar frio**:
- $$\eta_t = 1 - r^{1-k}.$$
- Gás **ideal**;
  - Processos **internamente reversíveis**;
  - Entrada de **calor** modela a combustão;
  - Saída de **calor** modela a exaustão;
  - Modelo em **ciclo fechado**;
  - Calores específicos **constantes**.

# Título

Um **template** de slide.

# Título

Um **template** de slide.



# Título

Um **template** de slide.

De **duas** colunas.

# Título

Um **template** de slide.

# Título

Um **template** de slide.

# Título

Um **template** de slide.

# Tópicos de Leitura I



Çengel, Y. A. e Boles, M. A.

*Termodinâmica 7ª Edição. Seções 9–3 a 9–5.*

AMGH. Porto Alegre. ISBN 978-85-8055-200-3.



Naaktgeboren, C.

*An air-standard finite-time heat addition Otto engine model.*

*Int. J. Mech. Eng. Educ.* 45 (2), 2017.

DOI 10.1177/0306419016689447.



Image by Free-Photos from pixabay.com