

## A.03.01 – Trabalho de Fronteira (Sistemas Fechados)

Prof. C. Naaktgeboren

Compiled on 2020-03-25 16h42m01s



Trabalho de fronteira,  $W_f$  (kJ)

- 
- A diagram of a gas cylinder. The cylinder is represented by a grey rectangular block with a vertical grey piston rod extending from the top. The piston rod is connected to a grey piston head. The piston head is shown as a series of vertical grey bars. Below the piston head is a dashed line representing the movable boundary of the gas. The text "Fronteira Móvel" is written in blue, with a blue arrow pointing to the dashed line. Below this, the text "P" and "Gás" are written in blue.

# Trabalho de Fronteira – Aplicações

Aplicações incluem:

- Motores de combustão interna
- Motores **Stirling**
- Compressores alternativos
- Motores **lineares**
- Elevadores de carga e atuadores
- Expansores **criogênicos**



Image by: Schlaich Bergermann und Partner

# Trabalho de Fronteira – Aplicações

Aplicações incluem:

- Motores de combustão interna
- Motores **Stirling**
- Compressores alternativos
- Motores **lineares**
- Elevadores de carga e atuadores
- Expansores **criogênicos**



Image by DarkWorkX from Pixabay

# Trabalho de Fronteira – Aplicações

Aplicações incluem:

- Motores de combustão interna
- Motores **Stirling**
- Compressores alternativos
- Motores **lineares**
- Elevadores de carga e atuadores
- Expansores **criogênicos**

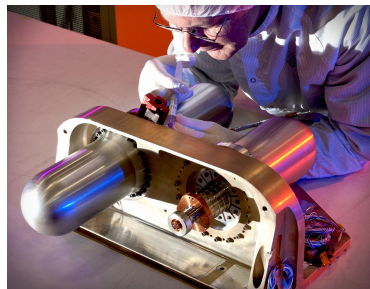
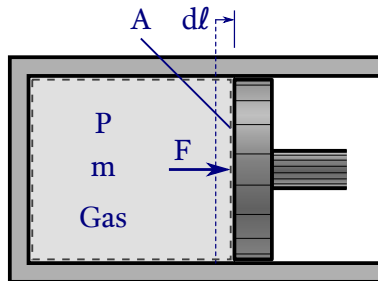


Image by NASA Goddard Space Flight Center

# Trabalho de Fronteira – Em Termos de Propriedades

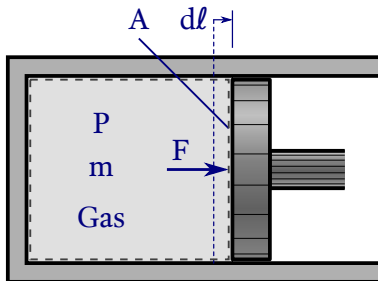
$$\delta W_f \equiv F \cdot d\ell \rightarrow$$



# Trabalho de Fronteira – Em Termos de Propriedades

$$\delta W_f \equiv F \cdot d\ell \rightarrow$$

$$\delta W_f = \frac{F}{A} d\ell A \rightarrow$$

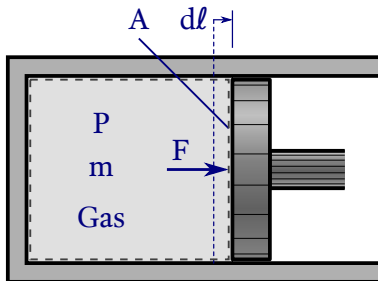


## Trabalho de Fronteira – Em Termos de Propriedades

$$\delta W_f \equiv F \cdot d\ell \rightarrow$$

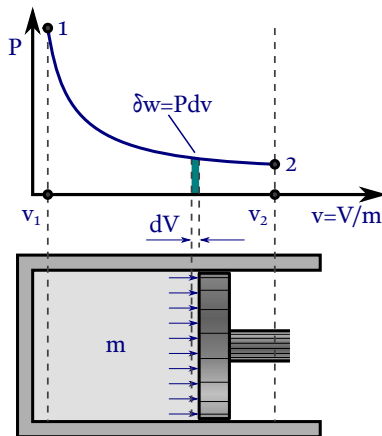
$$\delta W_f = \frac{F}{A} d\ell A \rightarrow$$

$$\delta W_f = P dV$$





# Trabalho de Fronteira



# Tópicos de Leitura I



Çengel, Y. A. e Boles, M. A.

*Termodinâmica 7ª Edição. Seção 4-1.*

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



Image by David Mark from Pixabay