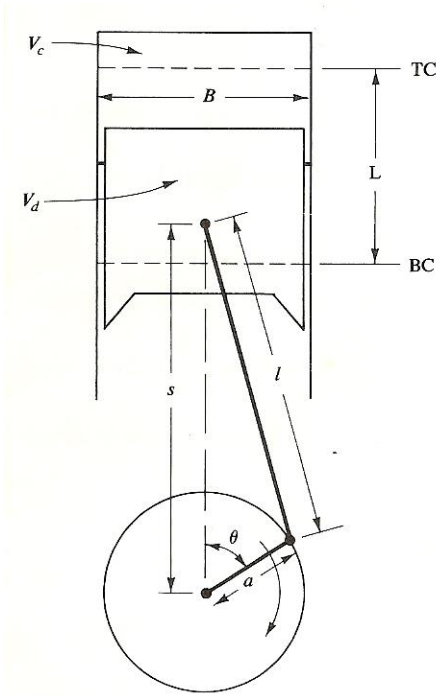


Motores de Combustão Interna:



$$r_c = \frac{V_d + V_c}{V_c} \quad R_{dc} = \frac{B}{L} \quad R = \frac{l}{a} \quad L = 2a$$

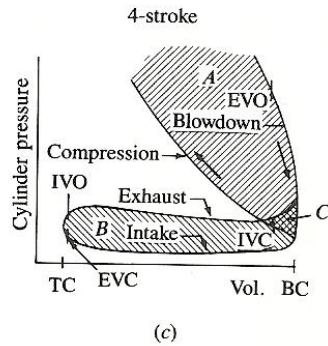
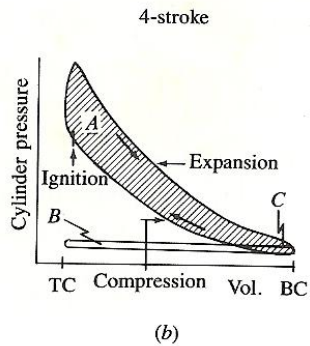
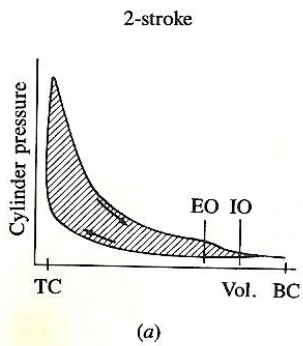
$$V = V_c + \frac{\pi B^2}{4} (l + a - s) \quad s = a \cos \theta + (l^2 - a^2 \sin^2 \theta)^{1/2}$$

$$\frac{V}{V_c} = 1 + \frac{1}{2} (r_c - 1) \left[R + 1 - \cos \theta - (R^2 - \sin^2 \theta)^{1/2} \right]$$

$$A = A_{cab} + A_p + \pi B (l + a - s)$$

$$A = A_{cab} + A_p + \frac{\pi B L}{2} \left[R + 1 - \cos \theta - (R^2 - \sin^2 \theta)^{1/2} \right]$$

$$\bar{S}_p = 2LN \quad \frac{S_p}{\bar{S}_p} = \frac{\pi}{2} \sin \theta \left[1 + \frac{\cos \theta}{(R^2 - \sin^2 \theta)^{1/2}} \right]$$



$$P_{frenagem} = 2\pi NT \quad W_{c,i} = \oint p dV \quad P_i = \frac{W_{c,i} N}{n_R} \quad P_{ibruta} = P_{frenagem} + P_{at}$$

$$\eta_m = \frac{P_{frenagem}}{P_{ibruta}} = 1 - \frac{P_{at}}{P_{ibruta}}$$

$$P = PME \times A_p \times L \times n \times \frac{N}{n_R} \quad P = PME \times V_d \times \frac{N}{n_R} \quad PME = \frac{P \times n_R}{V_d \times N}$$

$$W_{por_ciclo} = \frac{P n_R}{N} \quad PME = \frac{2\pi \cdot n_R \cdot T}{V_d}$$

Consumo específico de combustível:

$$sfc = \frac{\dot{m}_f}{P}$$

Eficiência de conversão de combustível:

$$\eta_f = \frac{W_C}{\dot{m}_f Q_{HV}} = \frac{(P n_R / N)}{(\dot{m} n_R / N) Q_{HV}} = \frac{P}{\dot{m}_f Q_{HV}}$$

$$\eta_f = \frac{1}{sfc \cdot Q_{HV}}$$

Eficiência volumétrica:

$$\eta_v = \frac{m_a}{\rho_{a,i} V_d} = \frac{2 \dot{m}_a}{\rho_{a,i} V_d N}$$

Combinando as equações acima:

$$P = \frac{\eta_f m_a N Q_{HV} (F/A)}{n_R} \quad P = \frac{\eta_f \eta_v N V_d Q_{HV} \rho_{a,i} (F/A)}{2} \quad PME = \eta_f \eta_v Q_{HV} \rho_{a,i} (F/A)$$

Potência específica:

$$\frac{P}{A_p} = \frac{\eta_f \eta_v N L Q_{HV} \rho_{a,i} (F/A)}{2}$$

r_c	Taxa de compressão	V_d	Volume deslocado
V_c	Volume da câmara	R_{dc}	Razão diâmetro/curso
L	Curso do pistão	V/V_c	Razão volume/volume da câmara
A_{cab}	Área no cabeçote	A_p	Área no pistão
\bar{S}_p	Velocidade média do pistão	S_p	Velocidade instantânea do pistão
θ	Ângulo de rotação	P	Potência
T	Torque	$W_{c,i}$	Trabalho indicado por ciclo
P_i	Potência indicada	P_{at}	Potência de atrito
η_m	Eficiência mecânica	PME	Pressão Média Efetiva
A_p	Área do pistão	N	Velocidade de rotação (rev./s)
n_R	Número de rotações por ciclo	sfc	Consumo específico de combustível
m_f	Massa de combustível induzida por ciclo	η_f	Eficiência de conversão de combustível
Q_{HV}	Poder calorífico do combustível	η_v	Eficiência volumétrica
$\rho_{a,i}$	Massa específica do ar induzido	F/A	Razão combustível/ar