

Importante Injeção de Combustível no Motor IC

Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 16
Importante Injeção de Combustível no
Motor IC Fórmulas

1) Área de todos os orifícios dos injetores de combustível Fórmula

Fórmula

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d_o^2 \cdot n_o$$

Exemplo com Unidades

$$42.4115 \text{ m}^2 = \frac{3.1416}{4} \cdot 3 \text{ m}^2 \cdot 6$$

Avaliar Fórmula

2) Capacidade do motor Fórmula

Fórmula

$$EC = V_s \cdot N_c$$

Exemplo com Unidades

$$4712 \text{ cm}^3 = 1178 \text{ cm}^3 \cdot 4$$

Avaliar Fórmula

3) Consumo de combustível por ciclo Fórmula

Fórmula

$$FC_c = \frac{FC}{60 \cdot N_m}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0444 \text{ kg} = \frac{400 \text{ kg/s}}{60 \cdot 150}$$

Avaliar Fórmula

4) Consumo de Combustível por Cilindro Fórmula

Fórmula

$$FC = \frac{FC_h}{n_o}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0004 \text{ kg/s} = \frac{9 \text{ kg/h}}{6}$$

Avaliar Fórmula

5) Consumo de Combustível por Hora no Motor Diesel Fórmula

Fórmula

$$FC_h = BSFC \cdot BP$$

Exemplo com Unidades

$$8.995 \text{ kg/h} = 0.405 \text{ kg/h/W} \cdot 22.21 \text{ W}$$

Avaliar Fórmula

6) Massa de ar tomada em cada cilindro Fórmula

Fórmula

$$m_a = \frac{P_a \cdot (V_c + V_d)}{[R] \cdot T_i}$$

Exemplo com Unidades

$$294.2446 \text{ kg} = \frac{1.5e5 \text{ Pa} \cdot (0.10 \text{ m}^3 + 5.005 \text{ m}^3)}{8.3145 \cdot 313 \text{ K}}$$

Avaliar Fórmula



7) Número de injeções de combustível por minuto para motores de quatro tempos Fórmula

Fórmula

$$N_i = \frac{\omega_e}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$15119.3649 = \frac{288758.6 \text{ rev/min}}{2}$$

Avaliar Fórmula 

8) Taxa de compressão dada a folga e o volume varrido Fórmula

Fórmula

$$r = 1 + \left(\frac{V_s}{V_c} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.0118 = 1 + \left(\frac{1178 \text{ cm}^3}{0.10 \text{ m}^3} \right)$$

Avaliar Fórmula 

9) Tempo total gasto para injeção de combustível em um ciclo Fórmula

Fórmula

$$T_f = \frac{\theta}{360} \cdot \frac{60}{\omega_e}$$

Exemplo com Unidades

$$2.9\text{E-}6\text{s} = \frac{30^\circ}{360} \cdot \frac{60}{288758.6 \text{ rev/min}}$$

Avaliar Fórmula 

10) Teor de Energia por Unidade Cilindro Volume da Mistura Formada Antes da Indução no Cilindro Fórmula

Fórmula

$$H_p = \frac{\rho_{\text{mix}} \cdot \text{LHV}_f}{\lambda \cdot R_{\text{af}} + 1}$$

Exemplo com Unidades

$$347.0716 \text{ MJ/m}^3 = \frac{800 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ MJ/m}^3}{1.5 \cdot 14.7 + 1}$$

Avaliar Fórmula 

11) Teor de Energia por Unidade Cilindro Volume da Mistura Formada no Cilindro do Motor Diesel Fórmula

Fórmula

$$H_{\text{de}} = \frac{\rho \cdot \text{LHV}_f}{\lambda \cdot R_{\text{af}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5864 \text{ MJ/m}^3 = \frac{1.293 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ MJ/m}^3}{1.5 \cdot 14.7}$$

Avaliar Fórmula 

12) Velocidade do combustível no momento da liberação no cilindro do motor Fórmula

Fórmula

$$V_2 = \sqrt{2 \cdot v_f \cdot (P_1 - P_2)}$$

Exemplo com Unidades

$$15.3623 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot 1.18 \text{ m}^3/\text{kg} \cdot (140 \text{ Pa} - 40 \text{ Pa})}$$

Avaliar Fórmula 

13) Velocidade do Jato de Combustível Fórmula

Fórmula

$$V_{fj} = C_d \cdot \sqrt{\left(\frac{2 \cdot (P_{\text{in}} - P_{\text{cy}})}{\rho_f} \right)}$$


Exemplo com Unidades

$$123.9924 \text{ m/s} = 0.66 \cdot \sqrt{\left(\frac{2 \cdot (200 \text{ Bar} - 50 \text{ Bar})}{850 \text{ kg/m}^3} \right)}$$

Avaliar Fórmula 



14) Velocidade real de injeção de combustível considerando o coeficiente de fluxo do orifício

Fórmula 

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$V_f = C_f \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot (P_1 - P_2) \cdot 100000}{\rho_f}}$$

Exemplo com Unidades

$$138.0537 \text{ m/s} = 0.9 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot (140 \text{ Pa} - 40 \text{ Pa}) \cdot 100000}{850 \text{ kg/m}^3}}$$

15) Volume de combustível injetado por ciclo Fórmula

Fórmula

$$V_{fc} = \frac{FC_c}{S_g}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0518 \text{ m}^3 = \frac{0.044 \text{ kg}}{0.85}$$

Avaliar Fórmula 

16) Volume de combustível injetado por segundo no motor a diesel Fórmula

Fórmula

$$Q_f = A \cdot V_f \cdot T_f \cdot \frac{N_i}{60}$$

Exemplo com Unidades

$$4.2234 \text{ m}^3 = 42 \text{ m}^2 \cdot 138 \text{ m/s} \cdot 0.000167 \text{ s} \cdot \frac{261.8}{60}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Injeção de Combustível no Motor IC

Fórmulas acima

- **A** Área de Todos os Orifícios dos Injetores de Combustível (*Metro quadrado*)
- **BP** Potência de freio (*Watt*)
- **BSFC** Consumo específico de combustível do freio (*Quilograma / Hora / Watt*)
- **C_d** Coeficiente de Descarga
- **C_f** Coeficiente de fluxo do orifício
- **d_o** Diâmetro do orifício de combustível (*Metro*)
- **EC** Capacidade do motor (*centímetro cúbico*)
- **FC** Consumo de combustível por cilindro (*Quilograma/Segundos*)
- **FC_c** Consumo de combustível por ciclo (*Quilograma*)
- **FC_h** Consumo de combustível por hora (*Quilograma/hora*)
- **H_{de}** Conteúdo de energia por unidade de cilindro em motor diesel (*Megajoule por metro cúbico*)
- **H_p** Conteúdo energético por unidade de cilindro (*Megajoule por metro cúbico*)
- **LHV_f** Menor valor de aquecimento do combustível (*Megajoule por metro cúbico*)
- **m_a** Massa de ar captada em cada cilindro (*Quilograma*)
- **N_c** Numero de cilindros
- **N_i** Número de injeções por minuto
- **N_m** Número de ciclos por minuto
- **n_o** Número de orifícios
- **P₁** Pressão de injeção (*Pascal*)
- **P_a** Pressão do ar de admissão (*Pascal*)
- **P_{cy}** Pressão de carga dentro do cilindro (*Bar*)
- **p_{in}** Pressão de injeção de combustível (*Bar*)
- **P2** Pressão no cilindro durante a injeção de combustível (*Pascal*)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Injeção de Combustível no Motor IC

Fórmulas acima

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **constante(s):** [R], 8.31446261815324
Constante de gás universal
- **Funções:** sqrt, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Medição: Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição: Peso** in Quilograma (kg)
Peso Conversão de unidades 
- **Medição: Tempo** in Segundo (s)
Tempo Conversão de unidades 
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades 
- **Medição: Volume** in centímetro cúbico (cm³), Metro cúbico (m³)
Volume Conversão de unidades 
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades 
- **Medição: Pressão** in Pascal (Pa), Bar (Bar)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades 
- **Medição: Poder** in Watt (W)
Poder Conversão de unidades 
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades 
- **Medição: Taxa de fluxo de massa** in Quilograma/Segundos (kg/s), Quilograma/hora (kg/h)
Taxa de fluxo de massa Conversão de unidades 
- **Medição: Velocidade angular** in Revolução por minuto (rev/min)
Velocidade angular Conversão de unidades 



- **Q_f** Volume de combustível injetado por segundo (Metro cúbico)
- **r** Taxa de compressão
- **R_{af}** Proporção estequiométrica de ar e combustível
- **S_g** Gravidade Específica do Combustível
- **T_f** Tempo total necessário para injeção de combustível (Segundo)
- **T_i** Temperatura do ar de admissão (Kelvin)
- **V₂** Velocidade do combustível na ponta do bico (Metro por segundo)
- **V_c** Volume morto (Metro cúbico)
- **V_d** Volume deslocado (Metro cúbico)
- **V_f** Volume Específico de Combustível (Metro Cúbico por Quilograma)
- **V_f** Velocidade real de injeção do combustível (Metro por segundo)
- **V_{fc}** Volume de Combustível Injetado por Ciclo (Metro cúbico)
- **V_{fj}** Velocidade do jato de combustível (Metro por segundo)
- **V_s** Cilindrada (centímetro cúbico)
- **θ** Tempo de injeção de combustível no ângulo da manivela (Grau)
- **λ** Razão relativa de ar e combustível
- **ρ** Densidade do Ar (Quilograma por Metro Cúbico)
- **ρ_f** Densidade do Combustível (Quilograma por Metro Cúbico)
- **ρ_{mix}** Densidade da Mistura (Quilograma por Metro Cúbico)
- **ω_e** Rotação do motor (Revolução por minuto)



- **Medição: Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico (kg/m³)
Densidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Volume específico** in Metro Cúbico por Quilograma (m³/kg)
Volume específico Conversão de unidades ↻
- **Medição: Densidade de energia** in Megajoule por metro cúbico (MJ/m³)
Densidade de energia Conversão de unidades ↻
- **Medição: Consumo Específico de Combustível** in Quilograma / Hora / Watt (kg/h/W)
Consumo Específico de Combustível Conversão de unidades ↻



Baixe outros PDFs de Importante Motor IC

- [Importante Ciclos Padrão de Ar Fórmulas](#) 
- [Importante Injeção de Combustível no Motor IC Fórmulas](#) 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  [Fração mista](#) 
-  [Calculadora MDC](#) 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

9/18/2024 | 11:40:11 AM UTC

