

MÁQUINAS TÉRMICAS I
(MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA)
PROF. EDUARDO LOUREIRO, DSc.

LISTA DE EXERCÍCIOS

- Um motor de quatro cilindros, trabalhando no ciclo Diesel de 2 tempos, com 10,9 cm de diâmetro de pistão e 12,6 cm de curso produz 88 kW de potência de frenagem a 2000 RPM. A taxa de compressão é $r_c = 18:1$. Calcule:
 - O volume deslocado do motor (cilindrada) [cm^3 e L]
 - A Pressão Média Efetiva de frenagem [kPa]
 - Torque [N.m]
 - Volume da câmara de combustão de 1 cilindro [cm^3]
- Um motor de cinco cilindros, de 3,5 litros, de ignição por centelha, opera no ciclo de quatro tempos a 2500 RPM. Nestas condições, a eficiência mecânica do motor é de 62%, e 1000 J de trabalho indicado são produzidos a cada ciclo em cada cilindro. Calcule:
 - A Pressão Média Efetiva Indicada [kPa]
 - A Pressão Média Efetiva de frenagem [kPa]
 - A Pressão Média Efetiva de atrito [kPa]
 - A Potência de frenagem [kW]
 - Torque [N.m]
- O motor operando nas condições do problema anterior é quadrado. Calcule:
 - A Potência específica (Potência por unidade de área do pistão) [kW/cm^2]
 - A Potência por volume deslocado (Potência total/cilindrada) [kW/cm^3]
 - A Potência de atrito [kW]
- Um motor de ignição por compressão, volume deslocado de 1500 cm^3 , ciclo de 4 tempos, 4 cilindros, operando a 3000 RPM produz 48 kW de potência de frenagem. A eficiência volumétrica é de 0,92 e a razão ar/combustível é $A/R = 21:1$. Calcule:
 - Taxa de massa de ar escoando para dentro do motor [kg/s]
 - Consumo específico de combustível de frenagem [g/kWh]
 - Potência por volume deslocado [kW/litro]
- Um motor V10, de 5,6 litros, de ignição por compressão, opera em um ciclo de 4 tempos a 3600 RPM produzindo 162 kW de potência de frenagem. O diâmetro (B) e o curso do Pistão (L) mantêm a seguinte relação: $L = 1,12 B$. Calcule:
 - Velocidade média do pistão [m/s]
 - Torque [N.m]
 - Pressão Média Efetiva de Frenagem [kPa]

6. Um pequeno motor monocilíndrico de ignição por centelha e ciclo de dois tempos opera a 8000 RPM com uma eficiência volumétrica de 0,85. O motor é quadrado e tem um volume deslocado de $6,28 \text{ cm}^3$. A razão combustível/ar $F/A = 0,067$. Calcule:
- (a) Velocidade média do pistão [m/s]
 - (b) Taxa de massa de ar escoando para dentro do motor [kg/s]
 - (c) Taxa de massa de combustível escoando para dentro do motor [kg/s]
 - (d) Alimentação de combustível para um ciclo [kg/ciclo]
7. Um motor de carro de competição de ignição por centelha, seis litros, V8, opera com a borboleta totalmente aberta (WOT) em um ciclo de 4 tempos a 6000 RPM usando nitrometano estequiométrico. O combustível entra no motor numa taxa de 0,198 kg/s e a eficiência de comustão é de 99%. Calcule:
- (a) Eficiência volumétrica do motor [%]
 - (b) Taxa de massa de ar escoando para dentro do motor [kg/s]
 - (c) Calor adicionado por ciclo por cilindro [kJ]
 - (d) Energia química do combustível não queimado saindo pelo escapamento [kW]

DADOS:

Para o nitrometano – CH_3NO_2 a razão F/A estequiométrica é $[F/A]_s = 0,588$.
e o poder calorífico inferior $Q_{LHV} = 10920 \text{ kJ/kg}$

Quando necessário adote a densidade do ar = $1,181 \text{ Kg/m}^3$.

PRAZO DE ENTREGA: 09/11/2011