



1. Conceituação:

Toda máquina que produz energia mecânica a partir de outros tipos de energia são denominados motores.

Exemplos:

- Motor elétrico transforma energia elétrica em energia mecânica.
- Motor de avião (pistão) transforma a energia calorífica da queima do combustível em energia mecânica (movimento de rotação da hélice).
- Motor a reação de um avião transforma a energia calorífica do combustível em energia mecânica (movimento do avião)

2. Motores térmicos:

São todos os motores que transformam energia calorífica da queima do combustível em energia mecânica.

Os motores térmicos podem ser classificados em:

- Motores de combustão interna
- Motores de combustão externa

a) Motor térmico de combustão externa.

- Combustível é queimado fora do motor
- Vantagem de aceitar qualquer tipo de combustível
- Desvantagem de ser excessivamente pesado não podendo ser utilizado em aviões.

b) Motor térmico de combustão interna.

- Combustível queimado no interior do motor.
- Desvantagem de ter que usar um combustível apropriado
- Vantagem de desenvolver elevada potência e ser ao mesmo tempo leve, que torna-o vantajoso para o uso aeronáutico.

3. O sistema de propulsão os aviões podem ser classificados em:

- * Aviões a Hélice
- * Aviões a Reação.

a) Aviões a Hélice

- Neste avião o motor produz diretamente a tração utilizando a hélice
- Lei da Ação e Reação
- Impulsionam **grandes massas de ar**, **velocidades relativamente pequena**.
- os motores utilizados para girar a hélice podem ser: motor a pistão ou os motores turbohélices.

b)Aviões a Reação.

- Neste avião usa um motor que impulsiona o ar diretamente
- Lei da Ação e Reação
- Impulsiona **massas de ar relativamente pequenas em grandes velocidades**.
- Os principais tipos são, Motores turbojato e os motores Turbofan.

4. Generalidades dos motores

a)Motores dos aviões a hélice

Motores a Pistão

- Semelhantes aos motores de automóveis , mas porem atendem a exigências aeronáuticas de leveza , confiabilidade alta eficiência e etc.
 - Econômico e eficiente em baixas altitudes e velocidades.
 - Vantagem de ser de baixo custo, sendo por isso muito utilizado em aviões de pequeno porte.
- Desenhe de acordo com a compreensão do motor da aula:

Motores Turbohélice

- Motor Turbojato modificado.
 - Quase toda energia do jato é utilizada para girar uma turbina que por sua vez aciona a hélice através de uma caixa de engrenagem de redução .
 - Ideal para velocidades intermediárias entre os dos motores a pistão e os motores turbofan.
- Desenhe de acordo com a compreensão do motor da aula:



b) Motores dos aviões a reação.

Motores Turbofan

-Turbojato acrescido de um “Fan” (Ventilador em Inglês)

-Fan funciona como uma hélice de características especiais que cria um fluxo de ar frio que mistura-se com o ar quente dos gases queimados do jato principal.

- Vantagens, elevada tração, baixo ruído e grande economia de combustível , por isso se tornou o motor mais amplamente utilizado nos aviões de alta velocidade atuais.

Desenhe de acordo com a compreensão do motor da aula:

Motor Turbojato

-O ar é admitido e impulsionado num fluxo de alta velocidade, utiliza energia expansiva dos gases aquecidos pela combustão.

-Em baixas velocidades e altitudes se torna antieconômico e ineficiente

-Motor mais apropriado para aeronaves supersônicas.

Desenhe de acordo com a compreensão do motor da aula:

Pelo que vimos até agora, cada tipo de motor é indicado para uma determinada faixa de velocidade e altitude, sendo a ordem crescente.

Em baixas velocidades e baixas altitudes, o mais indicado é o motor a pistão, conforme se sobe e deseja-se aumentar a velocidade do voo turboélice, turbofan e turbojato respectivamente.



5. Qualidade dos motores aeronáuticos - Dentre as qualidades de um motor aeronáutico destaca-se:

- Segurança de Funcionamento
- Durabilidade
- Ausência de vibrações
- Economia
- Facilidade de manutenção
- Compacidade
- Eficiência térmica
- Leveza

Eficiência térmica:

É a relação entre a potência mecânica produzida e a potência térmica liberada pelo combustível.

Na prática a eficiência térmica dos motores aeronáuticos é de **25% a 30%**, o que é muito pouco se compararmos com os motores elétricos de alta potência, a sua eficiência superam facilmente os 90%.

Leveza:

Em termos técnicos, a leveza é indicada pela relação massa potência, que é igual a razão entre a massa do motor e a sua potência .

Evidentemente esta relação tem que ser a menos possível

Abaixo temos a comparação da leveza de dois motores típicos:

**** Desenhe e escreva a comparação dos motores conforme mostrado em aula.**



Motor Elétrico

Motor Aeronáutico

Facilidade de Manutenção e durabilidade:

Depende de uma cuidadosa manutenção, que compreende duas partes

Inspecções Periódicas – Os motores devem ser inspecionados em determinados intervalos (25 horas de voo, 50 horas de vôo e etc.), onde são feitas também as trocas de óleo, limpeza ou substituição de filtros e etc. A facilidade de manutenção é muito importante para facilitar este trabalho .

Revisões Gerais – Após determinados números de horas de funcionamento (Conhecido como Durabilidade), o motor sofre revisões gerais ,onde é totalmente desmontado para fazer verificações e substituições de peças desgastadas ou danificadas .

A Durabilidade é referida através das iniciais “TBO” (Time BetweenOverhauls- Tempo entre revisões gerais).

O período entre as inspecções e o numero de horas para a revisão geral “TBO” são determinado pelo fabricante do moto não do avião.

Economia:

O s motores aeronáuticos devem ter baixo consumo de combustível, sendo duas definições:

a)Consumo horário – É a quantidade de combustível consumido por hora de funcionamento.(Ex: 70 litros/ hora , 8 Galões/ hora e etc.)

b)Consumo específico – Leve em consideração a potência do motor .(Ex:0,2 litro/HP/hora , ou seja , consome 0,2 litros de combustível por HP produzido em cada hora de funcionamento.)

O consumo horário é utilizado para cálculos de navegação e o consumo específico é utilizado para compara eficiência de motores .

Equilíbrio e Regularidade do Conjugado Motor:

-Indica a suavidade de funcionamento

-“Equilíbrio” indica que as forças internas do motor devem se equilibrar, evitando vibrações no sentido transversal (para cima , para baixo e ou para os lados).

-“Regularidade do conjugado motor” indica ausência de vibrações no sentido da rotação.

-Nestes sentidos os motores a reação superam os motores a pistão.

Conjugado= momento=torque – é o esforço que faz o eixo do motor girar.

Excesso de potencia na decolagem:

Os motores aeronáuticos devem ser capazes de manter por curto espaço de tempo (1 minuto) uma potencia superior a do projeto, sendo usada para decolagem.

Pequena área frontal:

Preferivelmente, os motores aeronáuticos devem ter pequena área frontal, para serem instalados em aviões de fuselagem estreita e aerodinâmica, oferecendo assim uma menor resistência ao avanço. Este não é um critério absoluto , existem motores com grande área frontal mas que geram muita potência e são compactos (motores radiais .)

