



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 19 Importante Processo de design Fórmulas

1) Capacidade máxima de carga útil Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{pay}} = \text{MTOW} - W_{\text{OE}} - W_f$$

Exemplo com Unidades

$$52370 \text{ kg} = 62322 \text{ kg} - 453 \text{ kg} - 9499 \text{ kg}$$

Avaliar Fórmula 

2) Carga de combustível Fórmula

Fórmula

$$W_f = W_{\text{misf}} + W_{\text{resf}}$$

Exemplo com Unidades

$$9499 \text{ kg} = 8761 \text{ kg} + 738 \text{ kg}$$

Avaliar Fórmula 

3) Combustível de Missão Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{misf}} = W_f - W_{\text{resf}}$$

Exemplo com Unidades

$$8761 \text{ kg} = 9499 \text{ kg} - 738 \text{ kg}$$

Avaliar Fórmula 

4) Energia Elétrica para Turbina Eólica Fórmula

Fórmula

$$P_e = W_{\text{shaft}} \cdot \eta_g \cdot \eta_{\text{transmission}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.192 \text{ kW} = 0.6 \text{ kW} \cdot 0.8 \cdot .4$$

Avaliar Fórmula 

5) Fração de peso da bateria Fórmula

Fórmula

$$\text{WBF} = \left(\frac{R}{E_{\text{battery}} \cdot 3600 \cdot \eta \cdot \left(\frac{1}{[\text{g}]} \right) \cdot \text{LD}_{\text{maxratio}}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.054 = \left(\frac{10 \text{ km}}{21 \text{ J/kg} \cdot 3600 \cdot 0.80 \cdot \left(\frac{1}{9.8066 \text{ m/s}^2} \right) \cdot 30} \right)$$

Avaliar Fórmula 



6) Impulso da rede de propulsão Fórmula ↻

Fórmula

$$F_t = m_{af} \cdot (V_j - V_f)$$

Exemplo com Unidades

$$9.81 \text{ N} = 0.9 \text{ kg/s} \cdot (60.90 \text{ m/s} - 50 \text{ m/s})$$

Avaliar Fórmula ↻

7) Incremento de alcance de aeronaves Fórmula ↻

Fórmula

$$\Delta R = R_D - R_H$$

Exemplo com Unidades

$$334 \text{ km} = 1220 \text{ km} - 886 \text{ km}$$

Avaliar Fórmula ↻

8) Índice de Custo dado Índice Mínimo de Design Fórmula ↻

Fórmula

$$CI = \frac{(DI_{\min} \cdot 100) - (WI \cdot P_w) - (TI \cdot P_t)}{P_c}$$

Exemplo

$$1327.9132 = \frac{(160 \cdot 100) - (50.98 \cdot 15.1) - (95 \cdot 19)}{10.11}$$

Avaliar Fórmula ↻

9) Índice de peso dado o índice mínimo de design Fórmula ↻

Fórmula

$$WI = \frac{(DI_{\min} \cdot 100) - (CI \cdot P_c) - (TI \cdot P_t)}{P_w}$$

Exemplo

$$50.9801 = \frac{(160 \cdot 100) - (1327.913 \cdot 10.11) - (95 \cdot 19)}{15.1}$$

Avaliar Fórmula ↻

10) Índice mínimo de projeto Fórmula ↻

Fórmula

$$DI_{\min} = \frac{(CI \cdot P_c) + (WI \cdot P_w) + (TI \cdot P_t)}{100}$$

Exemplo

$$160 = \frac{(1327.913 \cdot 10.11) + (50.98 \cdot 15.1) + (95 \cdot 19)}{100}$$

Avaliar Fórmula ↻



11) Período de Índice de Design dado Índice Mínimo de Design Fórmula

Fórmula


Avaliar Fórmula 

$$TI = \frac{(DI_{\min} \cdot 100) - (WI \cdot P_w) - (CI \cdot P_c)}{P_t}$$

Exemplo

$$95.0001 = \frac{(160 \cdot 100) - (50.98 \cdot 15.1) - (1327.913 \cdot 10.11)}{19}$$

12) Prioridade do custo objetivo no processo de design dado o índice mínimo de design

Fórmula 

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$P_c = \frac{(DI_{\min} \cdot 100) - (WI \cdot P_w) - (TI \cdot P_t)}{CI}$$

Exemplo

$$10.11 = \frac{(160 \cdot 100) - (50.98 \cdot 15.1) - (95 \cdot 19)}{1327.913}$$

13) Prioridade do período objetivo de projeto dado o índice mínimo de projeto Fórmula

Fórmula


Avaliar Fórmula 

$$P_t = \frac{(DI_{\min} \cdot 100) - (WI \cdot P_w) - (CI \cdot P_c)}{TI}$$

Exemplo

$$19 = \frac{(160 \cdot 100) - (50.98 \cdot 15.1) - (1327.913 \cdot 10.11)}{95}$$

14) Prioridade do Peso Objetivo no Processo de Design dado o Índice Mínimo de Design

Fórmula 

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$P_w = \frac{(DI_{\min} \cdot 100) - (CI \cdot P_c) - (TI \cdot P_t)}{WI}$$

Exemplo

$$15.1 = \frac{(160 \cdot 100) - (1327.913 \cdot 10.11) - (95 \cdot 19)}{50.98}$$



15) Relação impulso-peso dada a velocidade vertical Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$TW = \left(\left(\frac{V_v}{V_a} \right) + \left(\left(\frac{P_{dynamic}}{W_S} \right) \cdot (C_{Dmin}) + \left(\left(\frac{k}{P_{dynamic}} \right) \cdot (W_S) \right) \right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$17.9671 = \left(\left(\frac{54 \text{ m/s}}{206 \text{ m/s}} \right) + \left(\left(\frac{8 \text{ Pa}}{5 \text{ Pa}} \right) \cdot (1.3) + \left(\left(\frac{25}{8 \text{ Pa}} \right) \cdot (5 \text{ Pa}) \right) \right) \right)$$

16) Reservar Combustível Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$W_{resf} = W_f - W_{misf}$$

$$738 \text{ kg} = 9499 \text{ kg} - 8761 \text{ kg}$$

17) Soma das Prioridades de todos os Objetivos que precisam ser Minimizados Fórmula

Fórmula


Exemplo

Avaliar Fórmula 

$$P_{min} = P_c + P_w + P_t$$

$$44.21 = 10.11 + 15.1 + 19$$

18) Somatórios de prioridades de objetivos que precisam ser maximizados (aviões militares)

Fórmula 

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$P_{max} = P_p + P_f + P_b + P_m + P_r + P_d + P_s$$

Exemplo

$$76 = 11 + 14 + 10.5 + 6 + 13 + 12 + 9.5$$

19) Taxa de entrada induzida em foco Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$\lambda = \frac{v_i}{R_{rotor} \cdot \omega}$$

$$4.1429 = \frac{58 \text{ m/s}}{0.007 \text{ km} \cdot 2 \text{ rad/s}}$$



Variáveis usadas na lista de Processo de design Fórmulas acima

- C_{Dmin} Coeficiente de arrasto mínimo
- CI Índice de Custo
- DI_{min} Índice mínimo de projeto
- $E_{battery}$ Capacidade de energia específica da bateria (*Joule por quilograma*)
- Ft Força de impulso (*Newton*)
- k Constante de Arrasto Induzido por Elevação
- $LD_{maxratio}$ Relação máxima de sustentação/arrasto da aeronave
- m_{af} Taxa de fluxo de massa de ar (*Quilograma/Segundos*)
- $MTOW$ Peso Máximo de Decolagem (*Quilograma*)
- P_b Prioridade de susto (%)
- P_c Prioridade de custo (%)
- P_d Prioridade de descartabilidade (%)
- $P_{dynamic}$ Pressão Dinâmica (*Pascal*)
- P_e Energia Elétrica da Turbina Eólica (*Quilowatt*)
- P_f Prioridade de qualidade de voo (%)
- P_m Prioridade de sustentabilidade (%)
- P_{max} Soma Prioritária dos Objetivos a Maximizar (%)
- P_{min} Soma Prioritária dos Objetivos a serem Minimizados (%)
- P_p Prioridade de desempenho (%)
- P_r Prioridade de Produtibilidade (%)
- P_s Prioridade furtiva (%)
- P_t Prioridade do período (%)
- P_w Prioridade de peso (%)
- R Gama de Aeronaves (*Quilômetro*)
- R_D Gama de Projetos (*Quilômetro*)
- R_H Faixa Harmônica (*Quilômetro*)
- R_{rotor} Raio do Rotor (*Quilômetro*)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Processo de design Fórmulas acima

- **constante(s):** [g], 9.80665
Aceleração gravitacional na Terra
- **Medição: Comprimento** in Quilômetro (km)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Peso** in Quilograma (kg)
Peso Conversão de unidades ↻
- **Medição: Pressão** in Pascal (Pa)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Poder** in Quilowatt (kW)
Poder Conversão de unidades ↻
- **Medição: Força** in Newton (N)
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição: Taxa de fluxo de massa** in Quilograma/Segundos (kg/s)
Taxa de fluxo de massa Conversão de unidades ↻
- **Medição: Velocidade angular** in Radiano por Segundo (rad/s)
Velocidade angular Conversão de unidades ↻
- **Medição: Energia específica** in Joule por quilograma (J/kg)
Energia específica Conversão de unidades ↻



- **TI** Índice de Período
- **TW** Relação impulso-peso
- **V_a** Velocidade da aeronave (*Metro por segundo*)
- **V_f** Velocidade de vôo (*Metro por segundo*)
- **v_i** Velocidade Induzida (*Metro por segundo*)
- **V_J** Velocidade do Jato (*Metro por segundo*)
- **V_v** Velocidade vertical (*Metro por segundo*)
- **W_f** Carga de combustível (*Quilograma*)
- **W_{misf}** Combustível de missão (*Quilograma*)
- **W_{OE}** Peso vazio operacional (*Quilograma*)
- **W_{pay}** Carga útil (*Quilograma*)
- **W_{resf}** Reservar Combustível (*Quilograma*)
- **W_S** Carregamento de Asa (*Pascal*)
- **W_{shaft}** Potência do eixo (*Quilowatt*)
- **WBF** Fração de peso da bateria
- **WI** Índice de peso
- **ΔR** Incremento de alcance de aeronaves (*Quilômetro*)
- **η** Eficiência
- **η_g** Eficiência do Gerador
- **η_{transmission}** Eficiência de Transmissão
- **λ** Taxa de entrada
- **ω** Velocidade angular (*Radiano por Segundo*)



Baixe outros PDFs de Importante Design conceptual

- **Importante Design Aerodinâmico**
Fórmulas 
- **Importante Projeto estrutural**
Fórmulas 
- **Importante Processo de design**
Fórmulas 
- **Importante Estimativa de peso**
Fórmulas 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  Subtrair fração 
-  MMC de três números 

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](#)

7/9/2024 | 6:03:44 AM UTC

