



Fórmulas Ejemplos con unidades

Lista de 27 Importante Diseño preliminar Fórmulas

1) Alcance óptimo para aeronaves propulsadas por hélice en fase de crucero Fórmula

Fórmula

$$R_{\text{opt}} = \frac{\eta \cdot LD_{\text{max ratio}}}{c} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$42.2435 \text{ km} = \frac{0.93 \cdot 19.7}{0.6 \text{ kg/h/W}} \cdot \ln\left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}}\right)$$

Evaluar fórmula

2) Alcance óptimo para aviones a reacción en fase de crucero Fórmula

Fórmula

$$R = \frac{V_{L/D(\text{max})} \cdot LD_{\text{max ratio}}}{c} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$1002.4725 \text{ km} = \frac{42.9 \text{ kn} \cdot 19.7}{0.6 \text{ kg/h/W}} \cdot \ln\left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}}\right)$$

Evaluar fórmula

3) Campo de vuelo en helicóptero Fórmula

Fórmula

$$R = 270 \cdot \frac{G_T}{W_a} \cdot \frac{C_L}{C_D} \cdot \eta_r \cdot \frac{\xi}{c}$$

Ejemplo con Unidades

$$1002.5517 \text{ km} = 270 \cdot \frac{37.5 \text{ kg}}{1001 \text{ N}} \cdot \frac{1.1}{0.51} \cdot 3.33 \cdot \frac{2.3}{0.6 \text{ kg/h/W}}$$

Evaluar fórmula

4) Coeficiente de fricción Winglet Fórmula

Fórmula

$$\mu_{\text{friction}} = \frac{4.55}{\log_{10}\left(Re_{wl}^{2.58}\right)}$$

Ejemplo

$$0.4768 = \frac{4.55}{\log_{10}\left(5000^{2.58}\right)}$$

Evaluar fórmula

5) Combustible Peso dado Fracción de combustible Fórmula

Fórmula

$$FW = F_f \cdot DTW$$

Ejemplo con Unidades

$$100000 \text{ kg} = 0.4 \cdot 250000 \text{ kg}$$

Evaluar fórmula



6) Combustible Peso dado Peso de despegue Fórmula ↻

Fórmula

$$FW = DTW - OEW - PYL - W_c$$

Evaluar fórmula ↻

Ejemplo con Unidades

$$100000 \text{ kg} = 250000 \text{ kg} - 125000 \text{ kg} - 12400 \text{ kg} - 12600 \text{ kg}$$

7) Elevación máxima sobre arrastre Fórmula ↻

Fórmula

$$LD_{\text{max ratio}} = K_{LD} \cdot \left(\frac{AR}{\frac{S_{\text{wet}}}{S}} \right)^{0.5}$$

Ejemplo con Unidades

$$19.799 = 14 \cdot \left(\frac{4}{\frac{10.16 \text{ m}^2}{5.08 \text{ m}^2}} \right)^{0.5}$$

Evaluar fórmula ↻

8) Fracción de combustible Fórmula ↻

Fórmula

$$F_f = \frac{FW}{DTW}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.4 = \frac{100000 \text{ kg}}{250000 \text{ kg}}$$

Evaluar fórmula ↻

9) Fracción de combustible dada Peso de despegue y Fracción de peso vacío Fórmula ↻

Fórmula

$$F_f = 1 - E_f - \frac{PYL + W_c}{DTW}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.4 = 1 - 0.5 - \frac{12400 \text{ kg} + 12600 \text{ kg}}{250000 \text{ kg}}$$

Evaluar fórmula ↻

10) Fracción de peso en vacío dada el peso de despegue y la fracción de combustible Fórmula ↻

Fórmula

$$E_f = 1 - F_f - \frac{PYL + W_c}{DTW}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5 = 1 - 0.4 - \frac{12400 \text{ kg} + 12600 \text{ kg}}{250000 \text{ kg}}$$

Evaluar fórmula ↻

11) Fracción de peso vacío Fórmula ↻

Fórmula

$$E_f = \frac{OEW}{DTW}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5 = \frac{125000 \text{ kg}}{250000 \text{ kg}}$$

Evaluar fórmula ↻



12) Peso de carga útil Peso de despegue dado Fórmula

Fórmula

$$PYL = DTW - OEW - W_c - FW$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$12400 \text{ kg} = 250000 \text{ kg} - 125000 \text{ kg} - 12600 \text{ kg} - 100000 \text{ kg}$$

13) Peso de despegue dado Fracción de combustible Fórmula

Fórmula

$$DTW = \frac{FW}{F_f}$$

Ejemplo con Unidades

$$250000 \text{ kg} = \frac{100000 \text{ kg}}{0.4}$$

Evaluar fórmula 

14) Peso de despegue dado Fracción de peso vacío Fórmula

Fórmula

$$DTW = \frac{OEW}{E_f}$$

Ejemplo con Unidades

$$250000 \text{ kg} = \frac{125000 \text{ kg}}{0.5}$$

Evaluar fórmula 

15) Peso de la carga útil dado Combustible y fracciones de peso en vacío Fórmula

Fórmula

$$PYL = DTW \cdot (1 - E_f - F_f) - W_c$$

Ejemplo con Unidades

$$12400 \text{ kg} = 250000 \text{ kg} \cdot (1 - 0.5 - 0.4) - 12600 \text{ kg}$$

Evaluar fórmula 

16) Peso de la tripulación dado Combustible y Fracción de peso en vacío Fórmula

Fórmula

$$W_c = DTW \cdot (1 - E_f - F_f) - PYL$$

Ejemplo con Unidades

$$12600 \text{ kg} = 250000 \text{ kg} \cdot (1 - 0.5 - 0.4) - 12400 \text{ kg}$$

Evaluar fórmula 

17) Peso de la tripulación dado Peso de despegue Fórmula

Fórmula

$$W_c = DTW - PYL - FW - OEW$$

Ejemplo con Unidades

$$12600 \text{ kg} = 250000 \text{ kg} - 12400 \text{ kg} - 100000 \text{ kg} - 125000 \text{ kg}$$

Evaluar fórmula 

18) Peso en vacío dado Fracción de peso en vacío Fórmula

Fórmula

$$OEW = E_f \cdot DTW$$

Ejemplo con Unidades

$$125000 \text{ kg} = 0.5 \cdot 250000 \text{ kg}$$

Evaluar fórmula 



19) Peso preliminar de despegue acumulado para aeronaves tripuladas Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$DTW = PYL + OEW + FW + W_c$$

Ejemplo con Unidades

$$250000 \text{ kg} = 12400 \text{ kg} + 125000 \text{ kg} + 100000 \text{ kg} + 12600 \text{ kg}$$

20) Peso preliminar de despegue acumulado para aeronaves tripuladas teniendo en cuenta el combustible y la fracción de peso en vacío Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$DTW = \frac{PYL + W_c}{1 - F_f - E_f}$$

$$250000 \text{ kg} = \frac{12400 \text{ kg} + 12600 \text{ kg}}{1 - 0.4 - 0.5}$$

21) Peso vacío dado Peso de despegue Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$OEW = DTW - FW - PYL - W_c$$

Ejemplo con Unidades

$$125000 \text{ kg} = 250000 \text{ kg} - 100000 \text{ kg} - 12400 \text{ kg} - 12600 \text{ kg}$$

22) Rango armónico dado el incremento de rango Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$R_H = \Delta R + R_D$$

$$123 \text{ km} = 71 \text{ km} + 52 \text{ km}$$

23) Rango de diseño dado Incremento de rango Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$R_D = R_H - \Delta R$$

$$52 \text{ km} = 123 \text{ km} - 71 \text{ km}$$

24) Resistencia preliminar para aeronaves propulsadas por hélice Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$E = \frac{LD E_{\max \text{ ratio}} \cdot \eta \cdot \ln \left(\frac{W_{L(\text{beg})}}{W_{L(\text{end})}} \right)}{c \cdot V_{(E_{\max})}}$$

$$2028.2518 \text{ s} = \frac{26 \cdot 0.93 \cdot \ln \left(\frac{400 \text{ kg}}{300 \text{ kg}} \right)}{0.6 \text{ kg/h/W} \cdot 40 \text{ kn}}$$

25) Resistencia preliminar para aviones a reacción Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$P_E = \frac{LD_{\max \text{ ratio}} \cdot \ln \left(\frac{W_i}{W_f} \right)}{c}$$

$$45423.0911 \text{ s} = \frac{19.7 \cdot \ln \left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}} \right)}{0.6 \text{ kg/h/W}}$$



26) Velocidad a la resistencia máxima dada la resistencia preliminar para aeronaves propulsadas por hélice Fórmula

Fórmula

$$V_{(E_{max})} = \frac{LDE_{max_{ratio}} \cdot \eta \cdot \ln\left(\frac{W_{L(beg)}}{W_{L(end)}}\right)}{c \cdot E}$$

Ejemplo con Unidades

$$40.005 \text{ kn} = \frac{26 \cdot 0.93 \cdot \ln\left(\frac{400 \text{ kg}}{300 \text{ kg}}\right)}{0.6 \text{ kg/h/W} \cdot 2028 \text{ s}}$$

Evaluar fórmula 

27) Velocidad para maximizar el rango Rango dado para aviones a reacción Fórmula

Fórmula

$$V_{L/D(max)} = \frac{R \cdot c}{LD_{max_{ratio}} \cdot \ln\left(\frac{W_i}{W_f}\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$42.7942 \text{ kn} = \frac{1000 \text{ km} \cdot 0.6 \text{ kg/h/W}}{19.7 \cdot \ln\left(\frac{514 \text{ kg}}{350 \text{ kg}}\right)}$$

Evaluar fórmula 



Variables utilizadas en la lista de Diseño preliminar Fórmulas anterior

- **AR** Relación de aspecto de un ala
- **c** Consumo de combustible específico de energía (Kilogramo / Hora / Watt)
- **C_D** Coeficiente de arrastre
- **C_L** Coeficiente de elevación
- **DTW** Peso de despegue deseado (Kilogramo)
- **E** Resistencia de las aeronaves (Segundo)
- **E_f** Fracción de peso vacía
- **F_f** Fracción de combustible
- **FW** Peso del combustible a transportar (Kilogramo)
- **G_T** Peso del combustible (Kilogramo)
- **K_{LD}** Fracción de masa de aterrizaje
- **LDE_{max}ratio** Relación de elevación a arrastre con máxima resistencia
- **LD_{max}ratio** Relación máxima de elevación-arrastre de aeronaves
- **OEW** Peso en vacío en funcionamiento (Kilogramo)
- **P_E** Resistencia preliminar de las aeronaves (Segundo)
- **PYL** Carga útil transportada (Kilogramo)
- **R** Gama de aviones (Kilómetro)
- **R_D** Gama de diseño (Kilómetro)
- **R_H** Rango armónico (Kilómetro)
- **R_{opt}** Alcance óptimo de aeronaves (Kilómetro)
- **Re_{wl}** Número de Winglet Reynolds
- **S** Área de referencia (Metro cuadrado)
- **S_{wet}** Área mojada por aeronaves (Metro cuadrado)
- **V_(E_{max})** Velocidad para máxima resistencia (Knot)
- **V_{L/D(max)}** Velocidad en máxima relación de elevación a arrastre (Knot)
- **W_a** Peso de la aeronave (Newton)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Diseño preliminar Fórmulas anterior

- **Funciones: In, ln(Number)**
El logaritmo natural, también conocido como logaritmo en base e, es la función inversa de la función exponencial natural.
- **Funciones: log10, log10(Number)**
El logaritmo común, también conocido como logaritmo de base 10 o logaritmo decimal, es una función matemática que es la inversa de la función exponencial.
- **Medición: Longitud** in Kilómetro (km)
Longitud Conversión de unidades ↻
- **Medición: Peso** in Kilogramo (kg)
Peso Conversión de unidades ↻
- **Medición: Tiempo** in Segundo (s)
Tiempo Conversión de unidades ↻
- **Medición: Área** in Metro cuadrado (m²)
Área Conversión de unidades ↻
- **Medición: Velocidad** in Knot (kn)
Velocidad Conversión de unidades ↻
- **Medición: Fuerza** in Newton (N)
Fuerza Conversión de unidades ↻
- **Medición: Consumo específico de combustible** in Kilogramo / Hora / Watt (kg/h/W)
Consumo específico de combustible Conversión de unidades ↻



- W_c Peso de la tripulación (*Kilogramo*)
- W_f Peso de la aeronave al final de la fase de crucero (*Kilogramo*)
- W_i Peso de la aeronave al inicio de la fase de crucero (*Kilogramo*)
- $W_{L(beg)}$ Peso de la aeronave al comienzo de la fase de merodeo (*Kilogramo*)
- $W_{L,end}$ Peso de la aeronave al final de la fase de merodeo (*Kilogramo*)
- ΔR Incremento de alcance de la aeronave (*Kilómetro*)
- η Eficiencia de la hélice
- η_r Eficiencia del rotor
- $\mu_{friction}$ Coeficiente de fricción
- ξ Coeficiente de pérdida de potencia



- **Importante Diseño preliminar**
Fórmulas 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Error porcentual** 
-  **MCM de tres números** 
-  **Restar fracción** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/9/2024 | 5:59:42 AM UTC

