

Importante Mecanizado por rayo láser (LBM) Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 25
Importante Mecanizado por rayo láser
(LBM) Fórmulas

1) Tasa de corte en LBM Fórmulas ↻

1.1) Área del rayo láser en el punto focal Fórmula ↻

Fórmula

$$A_{\text{beam}} = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{E \cdot V_c \cdot t}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.1 \text{ mm}^2 = \frac{0.408 \cdot 10.397 \text{ w}}{9.999998 \text{ w/mm}^3 \cdot 10.10 \text{ mm/min} \cdot 1.199999 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula ↻

1.2) Dependiente constante del material Fórmula ↻

Fórmula

$$A_0 = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}{P_{\text{out}}}$$

Evaluar fórmula ↻

Ejemplo con Unidades

$$0.408 = 10.10 \text{ mm/min} \cdot \frac{9.999998 \text{ w/mm}^3 \cdot 2.099999 \text{ mm}^2 \cdot 1.199999 \text{ m}}{10.397 \text{ w}}$$

1.3) Energía de vaporización del material Fórmula ↻

Fórmula

$$E = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{V_c \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}$$

Ejemplo con Unidades

$$10 \text{ w/mm}^3 = \frac{0.408 \cdot 10.397 \text{ w}}{10.10 \text{ mm/min} \cdot 2.099999 \text{ mm}^2 \cdot 1.199999 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula ↻

1.4) Grosor del material Fórmula ↻

Fórmula

$$t = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot V_c}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.2 \text{ m} = \frac{0.408 \cdot 10.397 \text{ w}}{9.999998 \text{ w/mm}^3 \cdot 2.099999 \text{ mm}^2 \cdot 10.10 \text{ mm/min}}$$

Evaluar fórmula ↻



1.5) Incidente de energía láser en la superficie Fórmula

Fórmula

$$P_{\text{out}} = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}{A_0}$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$10.397 \text{ w} = 10.10 \text{ mm/min} \cdot \frac{9.999998 \text{ w/mm}^3 \cdot 2.099999 \text{ mm}^3 \cdot 1.199999 \text{ m}}{0.408}$$

1.6) Tasa de corte Fórmula

Fórmula

$$V_c = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}$$

Ejemplo con Unidades

$$10.1 \text{ mm/min} = \frac{0.408 \cdot 10.397 \text{ w}}{9.999998 \text{ w/mm}^3 \cdot 2.099999 \text{ mm}^3 \cdot 1.199999 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula 

2) Requisitos de energía en LBM Fórmulas

2.1) Calor latente de fusión de metales Fórmula

Fórmula

$$L_{\text{fusion}} = \frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}})$$

Ejemplo con Unidades

$$4599.9972 \text{ J/kg} = \frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 0.421 \text{ J/kg}^{\circ\text{C}} \cdot (1499.999 \text{ }^{\circ\text{C}} - 55.02 \text{ }^{\circ\text{C}})$$

Evaluar fórmula 

2.2) Capacidad calorífica específica del metal Fórmula

Fórmula

$$c = \frac{\frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{\text{fusion}}}{T_m - \theta_{\text{ambient}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.421 \text{ J/kg}^{\circ\text{C}} = \frac{\frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 4599.997 \text{ J/kg}}{1499.999 \text{ }^{\circ\text{C}} - 55.02 \text{ }^{\circ\text{C}}}$$

Evaluar fórmula 

2.3) Energía requerida para fundir metal en LBM Fórmula

Fórmula

$$Q = \frac{\rho_m \cdot V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}})}{1 - R}$$

Ejemplo con Unidades

$$4199.9999 \text{ J} = \frac{10.08 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot (0.421 \text{ J/kg}^{\circ\text{C}} \cdot (1499.999 \text{ }^{\circ\text{C}} - 55.02 \text{ }^{\circ\text{C}}) + 4599.997 \text{ J/kg})}{1 - 0.50}$$

Evaluar fórmula 



2.4) Gravedad específica del metal dado Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$s = \frac{Q \cdot (1 - R)}{V \cdot \left(c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}} \right) \cdot 4.2}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.4 = \frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{0.04 \text{ m}^3 \cdot \left(0.421 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997 \text{ J/kg} \right) \cdot 4.2}$$

2.5) Reflectividad del material Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$R = 1 - \frac{s \cdot V \cdot \left(c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}} \right) \cdot 4.2}{Q}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5 = 1 - \frac{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot \left(0.421 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997 \text{ J/kg} \right) \cdot 4.2}{4200 \text{ J}}$$

2.6) Temperatura ambiente durante LBM Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$\theta_{\text{ambient}} = T_m - \frac{Q \cdot (1 - R) - L_{\text{fusion}}}{s \cdot V \cdot 4.2} - c$$

Ejemplo con Unidades

$$55.0196^\circ\text{C} = 1499.999^\circ\text{C} - \frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50) - 4599.997 \text{ J/kg}}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 0.421 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

2.7) Temperatura de fusión del metal Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$T_m = \frac{Q \cdot (1 - R) - L_{\text{fusion}}}{s \cdot V \cdot 4.2} + \theta_{\text{ambient}} + c$$

Ejemplo con Unidades

$$1499.9994^\circ\text{C} = \frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50) - 4599.997 \text{ J/kg}}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} + 55.02^\circ\text{C} + 0.421 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$



2.8) Volumen de metal fundido Fórmula ↻

Fórmula

$$V = \frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot \left(c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}} \right) \cdot 4.2}$$

Evaluar fórmula ↻

Ejemplo con Unidades

$$0.04 \text{ m}^3 = \frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot \left(0.421 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997 \text{ J/kg} \right) \cdot 4.2}$$

3) Difusividad del metal Fórmulas ↻

3.1) Difusividad del metal Fórmula ↻

Fórmula

$$D = \frac{0.38 \cdot t^2}{\Delta T}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0536 \text{ m}^2/\text{s} = \frac{0.38 \cdot 1.199999 \text{ m}^2}{10.20 \text{ s}}$$

Evaluar fórmula ↻

3.2) Duración del tiempo del rayo láser Fórmula ↻

Fórmula

$$\Delta T = \frac{0.38 \cdot t^2}{D}$$

Ejemplo con Unidades

$$10.2 \text{ s} = \frac{0.38 \cdot 1.199999 \text{ m}^2}{0.053647 \text{ m}^2/\text{s}}$$

Evaluar fórmula ↻

3.3) Espesor mínimo de metal Fórmula ↻

Fórmula

$$t = \sqrt{\frac{D \cdot \Delta T}{0.38}}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.2 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.053647 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 10.20 \text{ s}}{0.38}}$$

Evaluar fórmula ↻

4) Densidad de potencia del rayo láser Fórmulas ↻

4.1) Densidad de potencia del rayo láser Fórmula ↻

Fórmula

$$\delta_p = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}$$

Ejemplo con Unidades

$$9.4943 \text{ W/cm}^2 = \frac{4 \cdot 10.39 \text{ W}}{3.1416 \cdot 3.00 \text{ m}^2 \cdot 0.001232 \text{ rad}^2 \cdot 10.20 \text{ s}}$$

Evaluar fórmula ↻

4.2) Diámetro del punto producido por láser Fórmula ↻

Fórmula

$$d_{\text{spot}} = f_{\text{lens}} \cdot \alpha$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0037 \text{ m} = 3.00 \text{ m} \cdot 0.001232 \text{ rad}$$

Evaluar fórmula ↻



4.3) Distancia focal dado el diámetro del punto Fórmula ↻

Fórmula

$$f_{\text{lens}} = \frac{d_{\text{spot}}}{\alpha}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.0032\text{ m} = \frac{0.0037\text{ m}}{0.001232\text{ rad}}$$

Evaluar fórmula ↻

4.4) Distancia focal de la lente Fórmula ↻

Fórmula

$$f_{\text{lens}} = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot \delta_p \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.0007\text{ m} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{ w}}{3.1416 \cdot 9.49\text{ w/cm}^2 \cdot 0.001232\text{ rad}^2 \cdot 10.20\text{ s}}}$$

Evaluar fórmula ↻

4.5) Divergencia del haz Fórmula ↻

Fórmula

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \delta_p \cdot \Delta T}}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0012\text{ rad} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{ w}}{3.1416 \cdot 3.00\text{ m}^2 \cdot 9.49\text{ w/cm}^2 \cdot 10.20\text{ s}}}$$

Evaluar fórmula ↻

4.6) Divergencia del haz dado el diámetro del punto Fórmula ↻

Fórmula

$$\alpha = \frac{d_{\text{spot}}}{f_{\text{lens}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0012\text{ rad} = \frac{0.0037\text{ m}}{3.00\text{ m}}$$

Evaluar fórmula ↻

4.7) Duración del pulso del láser Fórmula ↻

Fórmula

$$\Delta T = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \delta_p}$$

Ejemplo con Unidades

$$10.2046\text{ s} = \frac{4 \cdot 10.39\text{ w}}{3.1416 \cdot 3.00\text{ m}^2 \cdot 0.001232\text{ rad}^2 \cdot 9.49\text{ w/cm}^2}$$

Evaluar fórmula ↻

4.8) Salida de energía láser Fórmula ↻

Fórmula

$$P = \frac{\delta_p \cdot \pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}{4}$$

Ejemplo con Unidades

$$10.3853\text{ w} = \frac{9.49\text{ w/cm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 3.00\text{ m}^2 \cdot 0.001232\text{ rad}^2 \cdot 10.20\text{ s}}{4}$$

Evaluar fórmula ↻






Variables utilizadas en la lista de Mecanizado por rayo láser (LBM) Fórmulas anterior

- **A₀** Constante empírica
- **A_{beam}** Área del rayo láser en el punto focal (Milímetro cuadrado)
- **c** Capacidad calorífica específica (Joule por kilogramo por Celsius)
- **D** Difusividad del metal (Metro cuadrado por segundo)
- **d_{spot}** Diámetro del punto (Metro)
- **E** Energía de vaporización del material (Vatio por milímetro cúbico)
- **f_{lens}** Longitud focal de la lente (Metro)
- **L_{fusion}** Calor latente de fusión (Joule por kilogramo)
- **P** Salida de energía láser (Vatio)
- **P_{out}** Energía del láser durante la tasa de corte (Vatio)
- **Q** Energía térmica (Joule)
- **R** Reflectividad del material
- **s** Gravedad específica del material
- **t** Espesor (Metro)
- **T_m** Temperatura de fusión del metal base (Celsius)
- **V** Volumen de metal fundido (Metro cúbico)
- **V_c** Tasa de corte (milímetro por minuto)
- **α** Divergencia del haz (Radián)
- **δ_p** Densidad de potencia del rayo láser (Vatio por centímetro cuadrado)
- **ΔT** Duración del rayo láser (Segundo)
- **θ_{ambient}** Temperatura ambiente (Celsius)
- **ρ_m** Densidad del metal (Kilogramo por metro cúbico)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Mecanizado por rayo láser (LBM) Fórmulas anterior

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **Funciones:** sqrt, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Medición: Longitud** in Metro (m)
Longitud Conversión de unidades 
- **Medición: Tiempo** in Segundo (s)
Tiempo Conversión de unidades 
- **Medición: La temperatura** in Celsius (°C)
La temperatura Conversión de unidades 
- **Medición: Volumen** in Metro cúbico (m³)
Volumen Conversión de unidades 
- **Medición: Área** in Milímetro cuadrado (mm²)
Área Conversión de unidades 
- **Medición: Velocidad** in milímetro por minuto (mm/min)
Velocidad Conversión de unidades 
- **Medición: Energía** in Joule (J)
Energía Conversión de unidades 
- **Medición: Energía** in Vatio (W)
Energía Conversión de unidades 
- **Medición: Ángulo** in Radián (rad)
Ángulo Conversión de unidades 
- **Medición: Capacidad calorífica específica** in Joule por kilogramo por Celsius (J/kg*°C)
Capacidad calorífica específica Conversión de unidades 
- **Medición: Densidad de flujo de calor** in Vatio por centímetro cuadrado (W/cm²)
Densidad de flujo de calor Conversión de unidades 
- **Medición: Densidad** in Kilogramo por metro cúbico (kg/m³)
Densidad Conversión de unidades 



- **Medición: Calor latente** in Joule por kilogramo (J/kg)
Calor latente Conversión de unidades 
- **Medición: Densidad de poder** in Vatio por milímetro cúbico (W/mm³)
Densidad de poder Conversión de unidades 
- **Medición: difusividad** in Metro cuadrado por segundo (m²/s)
difusividad Conversión de unidades 



Descargue otros archivos PDF de Importante Procesos de mecanizado no convencionales

- **Importante Mecanizado por rayo láser (LBM) Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Crecimiento porcentual** 
-  **Calculadora MCM** 
-  **Dividir 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](#)

7/8/2024 | 9:20:05 AM UTC

