



Formules
Voorbeelden
met eenheden

Lijst van 25
Belangrijk Laserstraalbewerking (LBM)
Formules

1) Snij snelheid in LBM Formules ↻

1.1) Constant afhankelijk van materiaal Formule ↻

Formule

Evalueer de formule ↻

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

Voorbeeld met Eenheden

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

1.2) Dikte van materiaal Formule ↻

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule ↻

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

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

1.3) Gebied van de laserstraal op het brandpunt Formule ↻

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule ↻

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

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

1.4) Incident laser vermogen op oppervlak Formule ↻

Formule

Evalueer de formule ↻

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

Voorbeeld met Eenheden

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



1.5) Snij snelheid Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$10.1 \text{ mm/min} = \frac{0.408 \cdot 10.397 \text{ W}}{9.999998 \text{ W/mm}^3 \cdot 2.099999 \text{ mm}^2 \cdot 1.199999 \text{ m}}$$

Evalueer de formule 

1.6) Verdampingsenergie van materiaal Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

2) Energiebehoefte in LBM Formules

2.1) Energie die nodig is om metaal te smelten in LBM Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

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

2.2) Latente smeltwarmte van metaal Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

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

2.3) Omgevingstemperatuur tijdens LBM Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

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



2.4) Reflectie van materiaal Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

2.5) Smelttemperatuur van metaal Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

2.6) Soortelijk gewicht van bepaald metaal Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

2.7) Specifieke warmtecapaciteit van metaal Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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



2.8) Volume gesmolten metaal Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

3) Metaaldiffusiviteit Formules

3.1) Diffusiviteit van metaal Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

3.2) Minimale dikte van metaal Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

3.3) Tijdsduur van laserstraal Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

4) Vermogensdichtheid van laserstraal Formules

4.1) Beam Divergentie gegeven Diameter van Spot Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

4.2) Brandpuntsafstand gegeven diameter van spot Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 



4.3) Brandpuntsafstand van Lens Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule ↻

4.4) Diameter van Spot Geproduceerd door Laser Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule ↻

4.5) Pulsduur van laser Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule ↻

4.6) Straal divergentie Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule ↻

4.7) Uitgang laserenergie Formule ↻

Formule

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

Evalueer de formule ↻

Voorbeeld met Eenheden

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

4.8) Vermogensdichtheid van laserstraal Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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













Evalueer de formule ↻



Variabelen gebruikt in lijst van Laserstraalbewerking (LBM) Formules hierboven

- **A₀** Empirische constante
- **A_{beam}** Laserstraalgebied op brandpunt (Plein Millimeter)
- **c** Specifieke warmte capaciteit (Joule per kilogram per celcius)
- **D** Metaaldiffusiviteit (Vierkante meter per seconde)
- **d_{spot}** Vlekdiаметer (Meter)
- **E** Verdampingsenergie van materiaal (Watt per kubieke millimeter)
- **f_{lens}** Brandpuntsafstand van lens (Meter)
- **L_{fusion}** Latente warmte van fusie (Joule per kilogram)
- **P** Laser-energie-output (Watt)
- **P_{out}** Laserenergie tijdens snijnsnelheid (Watt)
- **Q** Warmte energie (Joule)
- **R** Materiaal reflectiviteit
- **s** Soortelijk gewicht van materiaal
- **t** Dikte (Meter)
- **T_m** Smelttemperatuur van basismetaal (Celsius)
- **V** Volume gesmolten metaal (Kubieke meter)
- **V_c** Snijnsnelheid (Millimeter per minuut)
- **α** Straaldivergentie (radiaal)
- **δ_p** Vermogensdichtheid van laserstraal (Watt per vierkante centimeter)
- **ΔT** Duur van de laserstraal (Seconde)
- **θ_{ambient}** Omgevingstemperatuur (Celsius)
- **ρ_m** Metaaldichtheid (Kilogram per kubieke meter)

Constanten, functies, metingen gebruikt in de lijst met Laserstraalbewerking (LBM) Formules hierboven

- **constante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
De constante van Archimedes
- **Functies: sqrt**, sqrt(Number)
Een vierkantwortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantwortel van het gegeven invoergetal retourneert.
- **Meting: Lengte** in Meter (m)
Lengte Eenheidsconversie 
- **Meting: Tijd** in Seconde (s)
Tijd Eenheidsconversie 
- **Meting: Temperatuur** in Celsius (°C)
Temperatuur Eenheidsconversie 
- **Meting: Volume** in Kubieke meter (m³)
Volume Eenheidsconversie 
- **Meting: Gebied** in Plein Millimeter (mm²)
Gebied Eenheidsconversie 
- **Meting: Snelheid** in Millimeter per minuut (mm/min)
Snelheid Eenheidsconversie 
- **Meting: Energie** in Joule (J)
Energie Eenheidsconversie 
- **Meting: Stroom** in Watt (W)
Stroom Eenheidsconversie 
- **Meting: Hoek** in radiaal (rad)
Hoek Eenheidsconversie 
- **Meting: Specifieke warmte capaciteit** in Joule per kilogram per celcius (J/kg*°C)
Specifieke warmte capaciteit Eenheidsconversie 
- **Meting: Warmtefluxdichtheid** in Watt per vierkante centimeter (W/cm²)
Warmtefluxdichtheid Eenheidsconversie 
- **Meting: Dikte** in Kilogram per kubieke meter (kg/m³)
Dikte Eenheidsconversie 
- **Meting: Latente warmte** in Joule per kilogram (J/kg)



Latente warmte Eenheidsconversie ↻

- **Meting: Vermogensdichtheid** in Watt per kubieke millimeter (W/mm^3)

Vermogensdichtheid Eenheidsconversie ↻

- **Meting: diffusie** in Vierkante meter per seconde (m^2/s)

diffusie Eenheidsconversie ↻



- **Belangrijk Laserstraalbewerking (LBM)**
Formules 

Probeer onze unieke visuele rekenmachines

-  **Percentage groei** 
-  **KGV rekenmachine** 
-  **Delen fractie** 

DEEL deze PDF met iemand die hem nodig heeft!

Deze PDF kan in deze talen worden gedownload

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

7/8/2024 | 9:20:45 AM UTC

