



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Obróbka laserowa (LBM) Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**

Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



Lista 25 Obróbka laserowa (LBM) Formuły

Obróbka laserowa (LBM)

Szybkość skrawania w LBM

1) Energia parowania materiału

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9.999957W/mm^3 = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{10.10mm/min \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}$$

2) Grubość materiału

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.199994m = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 10.10mm/min}$$

3) Incydent zasilania lasera na powierzchni

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 10.39704W = 10.10mm/min \cdot \frac{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}{0.408}$$


4) Obszar wiązki laserowej w punkcie ogniskowym

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649_img.jpg\)](#)

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



5) Stała zależna od materiału 

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

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.408002 = 10.10\text{mm/min} \cdot \frac{9.999998\text{W/mm}^3 \cdot 2.0999999\text{mm}^2 \cdot 1.199999\text{m}}{10.397\text{W}}$$

6) Szybkość cięcia 

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

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 10.09996\text{mm/min} = \frac{0.408 \cdot 10.397\text{W}}{9.999998\text{W/mm}^3 \cdot 2.0999999\text{mm}^2 \cdot 1.199999\text{m}}$$

Wymagania energetyczne w LBM 7) Ciepło właściwe metalu 

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

Otwórz kalkulator 

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

8) Ciężar właściwy danego metalu 

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

Otwórz kalkulator 

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



9) Energia potrzebna do stopienia metalu w LBM 

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

Otwórz kalkulator 

ex

$$4200\text{J} = \frac{10.08\text{kg/m}^3 \cdot 0.04\text{m}^3 \cdot (0.421\text{J/kg}^{\circ}\text{C} \cdot (1499.999^{\circ}\text{C} - 55.02^{\circ}\text{C}) + 4599.997\text{J/kg})}{1 - 0.50}$$


10) Objętość stopionego metalu 

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

Otwórz kalkulator 

ex

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

11) Odbicie materiału 

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

Otwórz kalkulator 

ex

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

12) Temperatura otoczenia podczas LBM 

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

Otwórz kalkulator 

ex

$$55.01959^{\circ}\text{C} = 1499.999^{\circ}\text{C} - \frac{4200\text{J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04\text{m}^3 \cdot 4.2} - 4599.997\text{J/kg} / 0.421\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$$



13) Temperatura topnienia metalu 

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

Otwórz kalkulator 


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

14) Utajone ciepło topnienia metalu 

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

Otwórz kalkulator 


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

Dyfuzyjność metalu 15) Czas trwania wiązki laserowej 

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

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 10.19999\text{s} = \frac{0.38 \cdot (1.199999\text{m})^2}{0.053647\text{m}^2/\text{s}}$$


16) Dyfuzyjność metalu 

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

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.053647\text{m}^2/\text{s} = \frac{0.38 \cdot (1.199999\text{m})^2}{10.20\text{s}}$$




17) Minimalna grubość metalu 

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

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1.199999m = \sqrt{\frac{0.053647m^2/s \cdot 10.20s}{0.38}}$$

Gęstość mocy wiązki laserowej 18) Czas trwania impulsu lasera 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 10.20459s = \frac{4 \cdot 10.39W}{\pi \cdot (3.00m)^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 9.49W/cm^2}$$

19) Gęstość mocy wiązki laserowej 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 9.49427W/cm^2 = \frac{4 \cdot 10.39W}{\pi \cdot (3.00m)^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 10.20s}$$

20) Ogniskowa obiektywu 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 3.000675m = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39W}{\pi \cdot 9.49W/cm^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 10.20s}}$$




21) Podana ogniskowa Średnica plamki 

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

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex} \quad 3.003247\text{m} = \frac{0.0037\text{m}}{0.001232\text{rad}}$$

22) Rozbieżność wiązki 

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

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex} \quad 0.001232\text{rad} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot 9.49\text{W}/\text{cm}^2 \cdot 10.20\text{s}}}$$

23) Rozbieżność wiązki przy danej średnicy plamki 

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

Otwórz kalkulator 


$$\text{ex} \quad 0.001233\text{rad} = \frac{0.0037\text{m}}{3.00\text{m}}$$

24) Średnica plamki wytwarzanej przez laser 

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

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex} \quad 0.003696\text{m} = 3.00\text{m} \cdot 0.001232\text{rad}$$

25) Wyjście energii lasera 

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

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex} \quad 10.38533\text{W} = \frac{9.49\text{W}/\text{cm}^2 \cdot \pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot (0.001232\text{rad})^2 \cdot 10.20\text{s}}{4}$$




Używane zmienne


- A_0 Stała empiryczna
- A_{beam} Obszar wiązki lasera w punkcie ogniskowym (Milimetr Kwadratowy)
- c Specyficzna pojemność cieplna (Dżul na kilogram na stopnie Celsjusza)
- D Dyfuzyjność metalu (Metr kwadratowy na sekundę)
- d_{spot} Średnica plamki (Metr)
- E Energia parowania materiału (Wat na milimetr sześcienny)
- f_{lens} Ogniskowa obiektywu (Metr)
- L_{fusion} Utajone ciepło topnienia (Dżul na kilogram)
- P Wyjście energii lasera (Wat)
- P_{out} Energia lasera podczas szybkości cięcia (Wat)
- Q Energia cieplna (Dżul)
- R Odbicie materiału
- s Ciężar właściwy materiału
- t Grubość (Metr)
- T_m Temperatura topnienia metalu nieszlachetnego (Celsjusz)
- V Objętość stopionego metalu (Sześcienny Metr)
- V_c Szybkość cięcia (Milimetr na minutę)
- α Rozbieżność wiązek (Radian)
- δ_p Gęstość mocy wiązki laserowej (Wat na centymetr kwadratowy)
- ΔT Czas trwania wiązki lasera (Drugi)
- θ_{ambient} Temperatura otoczenia (Celsjusz)
- ρ_m Gęstość metalu (Kilogram na metr sześcienny)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały: pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Stała Archimedesesa
- **Funkcjonować: sqrt**, sqrt(Number)
Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.
- **Pomiar: Długość** in Metr (m)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Czas** in Drugi (s)
Czas Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Temperatura** in Celsjusz ($^{\circ}\text{C}$)
Temperatura Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Tom** in Sześcienny Metr (m^3)
Tom Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm^2)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Prędkość** in Milimetr na minutę (mm/min)
Prędkość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Energia** in Dżul (J)
Energia Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Moc** in Wat (W)
Moc Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Kąt** in Radian (rad)
Kąt Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Specyficzna pojemność cieplna** in Dżul na kilogram na stopnie Celsjusza ($\text{J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$)
Specyficzna pojemność cieplna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Gęstość strumienia ciepła** in Wat na centymetr kwadratowy (W/cm^2)
Gęstość strumienia ciepła Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m^3)
Gęstość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Ciepło** in Dżul na kilogram (J/kg)
Ciepło Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Gęstość mocy** in Wat na milimetr sześcienny (W/mm^3)
Gęstość mocy Konwersja jednostek 



- **Pomiar: Dyfuzyjność** in Metr kwadratowy na sekundę (m^2/s)
Dyfuzyjność Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- **Obróbka laserowa (LBM) Formuły** 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

6/19/2024 | 7:56:19 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

