



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Lavorazione del raggio laser (LBM) Formule

Calcolatrici!

Esempi!

Conversioni!

Segnalibro [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

La più ampia copertura di calcolatrici e in crescita - **30.000+ calcolatrici!**

Calcola con un'unità diversa per ogni variabile - **Nella conversione di unità costruita!**

La più ampia raccolta di misure e unità - **250+ misurazioni!**

Sentiti libero di CONDIVIDERE questo documento con i tuoi amici!

*[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)*



## Lista di 25 Lavorazione del raggio laser (LBM) Formule

### Lavorazione del raggio laser (LBM)

#### Velocità di taglio in LBM

##### 1) Area del raggio laser nel punto focale

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

[Apri Calcolatrice !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

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

##### 2) Costante dipendente dal materiale

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

[Apri Calcolatrice !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.408002 = 10.10\text{mm}/\text{min} \cdot \frac{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 2.099999\text{mm}^2 \cdot 1.199999\text{m}}{10.397\text{W}}$$

##### 3) Energia di vaporizzazione del materiale

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

[Apri Calcolatrice !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

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

##### 4) Incidente di potenza laser sulla superficie

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

[Apri Calcolatrice !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649\_img.jpg\)](#)

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




5) Spessore del materiale 

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

Apri Calcolatrice 


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

6) Tasso di taglio 

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

Apri Calcolatrice 


$$ex \quad 10.09996mm/min = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}$$

Fabbisogno energetico in LBM 7) Calore latente di fusione del metallo 

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

Apri Calcolatrice 

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


8) Capacità termica specifica del metallo 

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

Apri Calcolatrice 

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



9) Energia richiesta per fondere il metallo in LBM 

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

Apri Calcolatrice 

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) Peso specifico di un determinato metallo 

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

Apri Calcolatrice 

ex

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


11) Riflettività del materiale 

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

Apri Calcolatrice 

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 ambiente durante LBM 

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

Apri Calcolatrice 

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 di fusione del metallo Apri Calcolatrice 

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

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

14) Volume di metallo fuso Apri Calcolatrice 

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

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

Diffusività del metallo 15) Diffusività del metallo Apri Calcolatrice 

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

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

16) Spessore minimo del metallo Apri Calcolatrice 

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

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





17) Tempo Durata del raggio laser 

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

Apri Calcolatrice 

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

Densità di potenza del raggio laser 18) Densità di potenza del raggio laser 

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

Apri Calcolatrice 

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

19) Diametro dello spot prodotto dal laser 

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

Apri Calcolatrice 

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


20) Divergenza del raggio 

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

Apri Calcolatrice 

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




21) Divergenza del raggio dato il diametro del punto 

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

Apri Calcolatrice 

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

22) Durata dell'impulso del laser 

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

Apri Calcolatrice 

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

23) Lunghezza focale dato il diametro del punto 

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

Apri Calcolatrice 

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


24) Lunghezza focale dell'obiettivo 

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

Apri Calcolatrice 

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



25) Produzione di energia laser Apri Calcolatrice 

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

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





## Variabili utilizzate

- $A_0$  Costante empirica
- $A_{\text{beam}}$  Area del raggio laser nel punto focale (*Piazza millimetrica*)
- $c$  Capacità termica specifica (*Joule per chilogrammo per Celsius*)
- $D$  Diffusività del metallo (*Metro quadro al secondo*)
- $d_{\text{spot}}$  Diametro del punto (*metro*)
- $E$  Energia di vaporizzazione del materiale (*Watt per millimetro cubo*)
- $f_{\text{lens}}$  Lunghezza focale dell'obiettivo (*metro*)
- $L_{\text{fusion}}$  Calore latente di fusione (*Joule per chilogrammo*)
- $P$  Emissione di energia laser (*Watt*)
- $P_{\text{out}}$  Energia laser durante la velocità di taglio (*Watt*)
- $Q$  Energia termica (*Joule*)
- $R$  Riflettività del materiale
- $s$  Gravità specifica del materiale
- $t$  Spessore (*metro*)
- $T_m$  Temperatura di fusione del metallo base (*Centigrado*)
- $V$  Volume di metallo fuso (*Metro cubo*)
- $V_c$  Tasso di taglio (*Millimetro al minuto*)
- $\alpha$  Divergenza del fascio (*Radiante*)
- $\delta_p$  Densità di potenza del raggio laser (*Watt per centimetro quadrato*)
- $\Delta T$  Durata del raggio laser (*Secondo*)
- $\theta_{\text{ambient}}$  Temperatura ambiente (*Centigrado*)
- $\rho_m$  Densità del metallo (*Chilogrammo per metro cubo*)



## Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Costante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
Costante di Archimede
- **Funzione:** **sqrt**, sqrt(Number)  
Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.
- **Misurazione:** **Lunghezza** in metro (m)  
Lunghezza Conversione unità 
- **Misurazione:** **Tempo** in Secondo (s)  
Tempo Conversione unità 
- **Misurazione:** **Temperatura** in Centigrado (°C)  
Temperatura Conversione unità 
- **Misurazione:** **Volume** in Metro cubo (m<sup>3</sup>)  
Volume Conversione unità 
- **Misurazione:** **La zona** in Piazza millimetrica (mm<sup>2</sup>)  
La zona Conversione unità 
- **Misurazione:** **Velocità** in Millimetro al minuto (mm/min)  
Velocità Conversione unità 
- **Misurazione:** **Energia** in Joule (J)  
Energia Conversione unità 
- **Misurazione:** **Potenza** in Watt (W)  
Potenza Conversione unità 
- **Misurazione:** **Angolo** in Radiante (rad)  
Angolo Conversione unità 
- **Misurazione:** **Capacità termica specifica** in Joule per chilogrammo per Celsius (J/kg\*°C)  
Capacità termica specifica Conversione unità 
- **Misurazione:** **Densità del flusso di calore** in Watt per centimetro quadrato (W/cm<sup>2</sup>)  
Densità del flusso di calore Conversione unità 
- **Misurazione:** **Densità** in Chilogrammo per metro cubo (kg/m<sup>3</sup>)  
Densità Conversione unità 
- **Misurazione:** **Calore latente** in Joule per chilogrammo (J/kg)  
Calore latente Conversione unità 
- **Misurazione:** **Densità di potenza** in Watt per millimetro cubo (W/mm<sup>3</sup>)  
Densità di potenza Conversione unità 



- **Misurazione: Diffusività** in Metro quadro al secondo ( $m^2/s$ )  
*Diffusività Conversione unità* 



## Controlla altri elenchi di formule

- **Lavorazione del raggio laser (LBM)**  
Formule 

Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i tuoi amici!

## PDF Disponibile in

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

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

[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)

