



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



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

## Conduction thermique à l'état instable Formules

calculatrices !

Exemples!

conversions !

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

Couverture la plus large des calculatrices et croissantes - **30 000+ calculatrices !**  
Calculer avec une unité différente pour chaque variable - **Dans la conversion d'unité intégrée !**  
La plus large collection de mesures et d'unités - **250+ Mesures !**

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)



## Liste de 18 Conduction thermique à l'état instable Formules

### Conduction thermique à l'état instable

#### 1) Capacité du système thermique par la méthode de la capacité thermique localisée

$$C_{Th} = \rho_B \cdot c \cdot V$$

[Ouvrir la calculatrice](#)

$$147.1725 \text{ J/K} = 15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 6.541 \text{ m}^3$$

#### 2) Conductivité thermique donnée Nombre de Biot

$$k = \frac{h \cdot \ell}{Bi}$$

[Ouvrir la calculatrice](#)

$$1.834254 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} = \frac{10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 4.98 \text{ m}}{27.15}$$

#### 3) Constante de temps du système thermique

$$\tau = \frac{\rho_B \cdot c \cdot V}{h \cdot A_c}$$

[Ouvrir la calculatrice](#)

$$1874.809 \text{ s} = \frac{15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 6.541 \text{ m}^3}{10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 0.00785 \text{ m}^2}$$

#### 4) Contenu énergétique interne initial du corps en référence à la température ambiante

$$Q_o = \rho_B \cdot c \cdot V \cdot (T_i - T_{amb})$$

[Ouvrir la calculatrice](#)

$$21781.53 \text{ J} = 15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 6.541 \text{ m}^3 \cdot (600 \text{ K} - 452 \text{ K})$$


#### 5) Indice de Fourier donné Dimension caractéristique et indice de Biot

$$F_o = \frac{h \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot s \cdot Bi}$$

[Ouvrir la calculatrice](#)

$$4.595451 = \frac{10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 1937 \text{ s}}{15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 6.9 \text{ m} \cdot 27.15}$$




6) Nombre de Biot donné Coefficient de transfert de chaleur et constante de temps 

$$fx \quad Bi = \frac{h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V \cdot F_o}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.911086 = \frac{10W/m^2 \cdot K \cdot 0.00785m^2 \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.541m^3 \cdot 1.134}$$

7) Nombre de Biot donné Dimension caractéristique et nombre de Fourier 

$$fx \quad Bi = \frac{h \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot s \cdot F_o}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 110.0234 = \frac{10W/m^2 \cdot K \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.9m \cdot 1.134}$$

8) Nombre de Biot utilisant le coefficient de transfert de chaleur 

$$fx \quad Bi = \frac{h \cdot \ell}{k}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 23.16279 = \frac{10W/m^2 \cdot K \cdot 4.98m}{2.15W/(m \cdot K)}$$

9) Nombre de Biot utilisant le nombre de Fourier 

$$fx \quad Bi = \left( -\frac{1}{F_o} \right) \cdot \ln \left( \frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty} \right)$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754\_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 0.765119 = \left( -\frac{1}{1.134} \right) \cdot \ln \left( \frac{589K - 373K}{887.36K - 373K} \right)$$

10) Nombre de Fourier 

$$fx \quad F_o = \frac{\alpha \cdot \tau_c}{s^2}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(aff7c69c44a5e015f18c35867ef3f5c3\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.293006 = \frac{5.58m^2/s \cdot 2.5s}{(6.9m)^2}$$


11) Nombre de Fourier donné Coefficient de transfert de chaleur et constante de temps 

$$fx \quad F_o = \frac{h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V \cdot Bi}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(a25a22d88c5882f4a20f36103df86562\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.038054 = \frac{10W/m^2 \cdot K \cdot 0.00785m^2 \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.541m^3 \cdot 27.15}$$



12) Nombre de Fourier utilisant la conductivité thermique [Ouvrir la calculatrice](#) 


$$fx \quad F_o = \left( \frac{k \cdot \tau_c}{\rho_B \cdot c \cdot (s^2)} \right)$$

$$ex \quad 0.005018 = \left( \frac{2.15 \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K}) \cdot 2.5\text{s}}{15 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot ((6.9\text{m})^2)} \right)$$

13) Nombre de Fourier utilisant le nombre de Biot [Ouvrir la calculatrice](#) 

$$fx \quad F_o = \left( -\frac{1}{Bi} \right) \cdot \ln \left( \frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty} \right)$$

$$ex \quad 0.031957 = \left( -\frac{1}{27.15} \right) \cdot \ln \left( \frac{589\text{K} - 373\text{K}}{887.36\text{K} - 373\text{K}} \right)$$

14) Réponse en température d'une impulsion d'énergie instantanée dans un solide semi-infini [Ouvrir la calculatrice](#) 


$$fx \quad T = T_i + \left( \frac{Q}{A \cdot \rho_B \cdot c \cdot (\pi \cdot \alpha \cdot \tau)^{0.5}} \right) \cdot \exp \left( \frac{-x^2}{4 \cdot \alpha \cdot \tau} \right)$$

$$ex \quad 600.0201\text{K} = 600\text{K} + \left( \frac{4200\text{J}}{50.3\text{m}^2 \cdot 15\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot (\pi \cdot 5.58\text{m}^2/\text{s} \cdot 1937\text{s})^{0.5}} \right) \cdot \exp \left( \frac{-(0.02\text{m})^2}{4 \cdot 5.58\text{m}^2/\text{s} \cdot 1937\text{s}} \right)$$

15) Réponse en température d'une impulsion d'énergie instantanée dans un solide semi-infini à la surface [Ouvrir la calculatrice](#) 

$$fx \quad T = T_i + \left( \frac{Q}{A \cdot \rho_B \cdot c \cdot (\pi \cdot \alpha \cdot \tau)^{0.5}} \right)$$


$$ex \quad 600.0201\text{K} = 600\text{K} + \left( \frac{4200\text{J}}{50.3\text{m}^2 \cdot 15\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot (\pi \cdot 5.58\text{m}^2/\text{s} \cdot 1937\text{s})^{0.5}} \right)$$

16) Température du corps selon la méthode de la capacité thermique globale [Ouvrir la calculatrice](#) 

$$fx \quad T = \left( \exp \left( \frac{-h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V} \right) \right) \cdot (T_0 - T_\infty) + T_\infty$$


$$ex \quad 556.0486\text{K} = \left( \exp \left( \frac{-10\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot 0.00785\text{m}^2 \cdot 1937\text{s}}{15\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3} \right) \right) \cdot (887.36\text{K} - 373\text{K}) + 373\text{K}$$



17) Température initiale du corps selon la méthode de la capacité thermique globale [Ouvrir la calculatrice !\[\]\(bd1a142de767a21e5362c595f844a4ff\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } T_0 = \frac{T - T_\infty}{\exp\left(\frac{-h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V}\right)} + T_\infty$$

$$\text{ex } 979.9524\text{K} = \frac{589\text{K} - 373\text{K}}{\exp\left(\frac{-10\text{W/m}^2\cdot\text{K} \cdot 0.00785\text{m}^2 \cdot 1937\text{s}}{15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3}\right)} + 373\text{K}$$

18) Temps pris par l'objet pour le chauffage ou le refroidissement par la méthode de la capacité thermique globale [Ouvrir la calculatrice !\[\]\(830769b31eeeaca920791081939ff8ba\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } \tau = \left(\frac{-\rho_B \cdot c \cdot V}{h \cdot A_c}\right) \cdot \ln\left(\frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty}\right)$$

$$\text{ex } 1626.669\text{s} = \left(\frac{-15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3}{10\text{W/m}^2\cdot\text{K} \cdot 0.00785\text{m}^2}\right) \cdot \ln\left(\frac{589\text{K} - 373\text{K}}{887.36\text{K} - 373\text{K}}\right)$$















## Variables utilisées

- **A** Zone (Mètre carré)
- **A<sub>c</sub>** Superficie pour la convection (Mètre carré)
- **Bi** Numéro de Biot
- **c** La capacité thermique spécifique (Joule par Kilogramme par K)
- **C<sub>Th</sub>** Capacité du système thermique (Joule par Kelvin)
- **F<sub>o</sub>** Nombre de Fourier
- **h** Coefficient de transfert de chaleur (Watt par mètre carré par Kelvin)
- **k** Conductivité thermique (Watt par mètre par K)
- **Q** Énergie thermique (Joule)
- **Q<sub>o</sub>** Contenu énergétique initial (Joule)
- **s** Dimension caractéristique (Mètre)
- **T** Température à tout moment T (Kelvin)
- **T<sub>0</sub>** Température initiale de l'objet (Kelvin)
- **T<sub>∞</sub>** Température du fluide en vrac (Kelvin)
- **T<sub>amb</sub>** Température ambiante (Kelvin)
- **T<sub>i</sub>** Température initiale du solide (Kelvin)
- **V** Volume d'objet (Mètre cube)
- **x** Profondeur du solide semi-infini (Mètre)
- **α** Diffusivité thermique (Mètre carré par seconde)
- **ρ<sub>B</sub>** Densité du corps (Kilogramme par mètre cube)
- **ℓ** Épaisseur du mur (Mètre)
- **τ** La constante de temps (Deuxième)
- **τ<sub>c</sub>** Temps caractéristique (Deuxième)



## Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Fonction:** **exp**, exp(Number)  
*Exponential function*
- **Fonction:** **ln**, ln(Number)  
*Natural logarithm function (base e)*
- **La mesure:** **Longueur** in Mètre (m)  
*Longueur Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Temps** in Deuxième (s)  
*Temps Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Température** in Kelvin (K)  
*Température Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Volume** in Mètre cube (m<sup>3</sup>)  
*Volume Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Zone** in Mètre carré (m<sup>2</sup>)  
*Zone Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Énergie** in Joule (J)  
*Énergie Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Conductivité thermique** in Watt par mètre par K (W/(m\*K))  
*Conductivité thermique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **La capacité thermique spécifique** in Joule par Kilogramme par K (J/(kg\*K))  
*La capacité thermique spécifique Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Coefficient de transfert de chaleur** in Watt par mètre carré par Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
*Coefficient de transfert de chaleur Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Densité** in Kilogramme par mètre cube (kg/m<sup>3</sup>)  
*Densité Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Diffusivité** in Mètre carré par seconde (m<sup>2</sup>/s)  
*Diffusivité Conversion d'unité* 
- **La mesure:** **Entropie** in Joule par Kelvin (J/K)  
*Entropie Conversion d'unité* 



## Vérifier d'autres listes de formules

- Bases du transfert de chaleur Formules 
- Co-relation des nombres sans dimension Formules 
- Échangeur de chaleur Formules 
- Échangeur de chaleur et son efficacité Formules 
- Transfert de chaleur à partir de surfaces étendues (ailettes) Formules 
- Transfert de chaleur à partir de surfaces étendues (ailettes), épaisseur critique d'isolation et résistance thermique Formules 
- Résistance thermique Formules 
- Conduction thermique à l'état instable Formules 

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

## PDF Disponible en

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

12/14/2023 | 5:49:38 AM UTC

[Veillez laisser vos commentaires ici...](#)

