



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



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

# Fórmulas Básicas de Operações Mecânicas

## Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

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

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**  
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**



Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



# Lista de 21 Fórmulas Básicas de Operações Mecânicas Fórmulas

## Fórmulas Básicas de Operações Mecânicas

### 1) Área de Superfície Específica da Mistura

$$fx \quad A_w = \frac{SA_{Total}}{M_T}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 3.706294m^2/kg = \frac{53m^2}{14.3kg}$$

### 2) Área de superfície total de partículas

$$fx \quad SA = S \cdot N_p$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 22.032m^2 = 10.8m^2 \cdot 2.04$$

### 3) Área de Superfície Total de Partículas Usando Especificidade

$$fx \quad A_{sa} = M \cdot \frac{6}{\Phi_p \cdot \rho_p \cdot d_p}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.01629m^2 = 50.12kg \cdot \frac{6}{18.46 \cdot 100kg/m^3 \cdot 10m}$$



4) Área Projetada do Corpo Sólido 

$$fx \quad A_p = 2 \cdot \frac{F_D}{C_D \cdot \rho_l \cdot (v_{liquid})^2}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.064667m^2 = 2 \cdot \frac{80N}{1.98 \cdot 3.9kg/m^3 \cdot (17.9m/s)^2}$$

5) Característica do material usando o ângulo de atrito 

$$fx \quad K_M = \frac{1 - \sin(\Phi)}{1 + \sin(\Phi)}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.42173 = \frac{1 - \sin(24^\circ)}{1 + \sin(24^\circ)}$$

6) Coeficiente de Escovabilidade de Sólidos 

$$fx \quad K = \frac{P_N}{P_A}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1.666667 = \frac{15Pa}{9Pa}$$

7) Diâmetro médio de massa 

$$fx \quad D_W = (x_A \cdot D_{pi})$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 3m = (0.6 \cdot 5m)$$




8) Diâmetro Médio Sauter 

$$fx \quad d_{\text{sauter}} = \frac{6 \cdot V_{\text{particle}_1}}{S_{\text{particle}}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 8.942308\text{m} = \frac{6 \cdot 15.5\text{m}^3}{10.4\text{m}^2}$$

9) Energia necessária para esmagar materiais grosseiros de acordo com a Lei de Bond 

$$fx \quad E = W_i \cdot \left( \left( \frac{100}{d_2} \right)^{0.5} - \left( \frac{100}{d_1} \right)^{0.5} \right)$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 22.15064\text{J/kg} = 11.6\text{J/kg} \cdot \left( \left( \frac{100}{1.9\text{m}} \right)^{0.5} - \left( \frac{100}{3.5\text{m}} \right)^{0.5} \right)$$

10) Esfericidade da Partícula 

$$fx \quad \Phi_p = \frac{6 \cdot V_s}{S_{\text{particle}} \cdot De}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 18.46154 = \frac{6 \cdot 17.6\text{m}^3}{10.4\text{m}^2 \cdot 0.55\text{m}}$$



11) Esfericidade da Partícula Cilíndrica 

fx

Abrir Calculadora 

$$\Phi_{\text{cylindricalparticle}} = \frac{\left( \left( \left( (R)^2 \cdot H \cdot \frac{3}{4} \right)^{\frac{1}{3}} \right)^2 \right) \cdot 4 \cdot \pi}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot (R + H)}$$

ex

$$0.820941 = \frac{\left( \left( \left( (0.025\text{m})^2 \cdot 0.11\text{m} \cdot \frac{3}{4} \right)^{\frac{1}{3}} \right)^2 \right) \cdot 4 \cdot \pi}{2 \cdot \pi \cdot 0.025\text{m} \cdot (0.025\text{m} + 0.11\text{m})}$$

12) Esfericidade da Partícula Cuboidal 


fx

Abrir Calculadora 

$$\Phi_{\text{cuboidalparticle}} = \frac{\left( \left( (L \cdot b \cdot h) \cdot \left( \frac{0.75}{\pi} \right) \right)^{\frac{1}{3}} \wedge 2 \right) \cdot 4 \cdot \pi}{2 \cdot (L \cdot b + b \cdot h + h \cdot L)}$$

ex

$$0.130583 = \frac{\left( \left( (3\text{m} \cdot 2\text{m} \cdot 12\text{m}) \cdot \left( \frac{0.75}{\pi} \right) \right)^{\frac{1}{3}} \wedge 2 \right) \cdot 4 \cdot \pi}{2 \cdot (3\text{m} \cdot 2\text{m} + 2\text{m} \cdot 12\text{m} + 12\text{m} \cdot 3\text{m})}$$

13) Fator de forma da superfície 

fx


Abrir Calculadora 

$$\Phi_s = \frac{1}{\Phi_p}$$

ex

$$0.054171 = \frac{1}{18.46}$$




14) Fração do tempo de ciclo usado para a formação do bolo 

$$fx \quad f = \frac{t}{t_c}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.2 = \frac{0.8s}{4s}$$

15) Gradiente de pressão usando a equação de Kozeny Carman 

$$fx \quad dP_{bydr} = \frac{150 \cdot \mu \cdot (1 - \eta)^2 \cdot v}{(\Phi_p)^2 \cdot (De)^2 \cdot (\eta)^3}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 10.30234N/m^3 = \frac{150 \cdot 0.59P \cdot (1 - 0.5)^2 \cdot 60m/s}{(18.46)^2 \cdot (0.55m)^2 \cdot (0.5)^3}$$

16) Número de Partículas 

$$fx \quad N_p = \frac{m}{\rho_{particle} \cdot V_{particle}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.04918 = \frac{0.15kg}{12.2kg/m^3 \cdot 0.006m^3}$$

17) Número total de partículas na mistura 

$$fx \quad N_T = \frac{M_T}{\rho_p \cdot V_p}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 143 = \frac{14.3kg}{100kg/m^3 \cdot .001m^3}$$




18) Porosidade ou Fração de Vazio 

$$fx \quad \varepsilon = \frac{V_0}{V_B}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.066667 = \frac{0.02m^3}{0.3m^3}$$

19) Pressão aplicada em termos de coeficiente de fluidez para sólidos 

$$fx \quad P_A = \frac{P_N}{K}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 8.9982Pa = \frac{15Pa}{1.667}$$

20) Tempo necessário para a formação do bolo 

$$fx \quad t = f \cdot t_c$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.8s = 0.2 \cdot 4s$$

21) Velocidade de Decantação Terminal de Partícula Única 

$$fx \quad V_t = \frac{V}{(\epsilon)^n}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.198886m/s = \frac{0.1m/s}{(0.75)^{2.39}}$$





## Variáveis Usadas

- $\epsilon$  Fração de vazio
- $A_p$  Área projetada do corpo de partícula sólida (Metro quadrado)
- $A_{sa}$  Área de Superfície Total de Partículas (Metro quadrado)
- $A_w$  Área de superfície específica da mistura (Metro quadrado por quilograma)
- $b$  Largura (Metro)
- $C_D$  coeficiente de arrasto
- $d_1$  Diâmetro de alimentação (Metro)
- $d_2$  Diâmetro do produto (Metro)
- $d_p$  Diâmetro médio aritmético (Metro)
- $D_{pi}$  Tamanho das partículas presentes em fração (Metro)
- $d_{sauter}$  Diâmetro médio de Sauter (Metro)
- $D_w$  Diâmetro médio de massa (Metro)
- $D_e$  Diâmetro Equivalente (Metro)
- $dP_{bydr}$  Gradiente de pressão (Newton / metro cúbico)
- $E$  Energia por unidade de massa de ração (Joule por quilograma)
- $f$  Fração do tempo de ciclo usado para formação de bolo
- $F_D$  Força de arrasto (Newton)
- $h$  Altura (Metro)
- $H$  Altura do Cilindro (Metro)
- $K$  Coeficiente de fluidez
- $K_M$  Característica do Material



- **L** Comprimento (Metro)
- **m** Massa de Mistura (Quilograma)
- **M** Massa (Quilograma)
- **M<sub>T</sub>** Massa Total da Mistura (Quilograma)
- **n** Índice Richardsonb Zaki
- **N<sub>p</sub>** Número de Partículas
- **N<sub>T</sub>** Número Total de Partículas na Mistura
- **P<sub>A</sub>** Pressão Aplicada (Pascal)
- **P<sub>N</sub>** Pressão Normal (Pascal)
- **R** Raio do Cilindro (Metro)
- **S** Área de superfície de uma partícula (Metro quadrado)
- **S<sub>particle</sub>** Área de Superfície da Partícula (Metro quadrado)
- **SA** Área de Superfície (Metro quadrado)
- **SA<sub>Total</sub>** Área de Superfície Total (Metro quadrado)
- **t** Tempo Necessário para a Formação do Bolo (Segundo)
- **t<sub>c</sub>** Tempo total do ciclo (Segundo)
- **v** Velocidade (Metro por segundo)
- **V** Velocidade de Decantação do Grupo de Partículas (Metro por segundo)
- **v<sub>0</sub>** Volume de vazios na cama (Metro cúbico)
- **v<sub>B</sub>** Volume Total da Cama (Metro cúbico)
- **v<sub>liquid</sub>** Velocidade do Líquido (Metro por segundo)
- **V<sub>p</sub>** Volume de uma partícula (Metro cúbico)
- **V<sub>particle</sub>** Volume de Partícula Esférica (Metro cúbico)
- **V<sub>particle\_1</sub>** Volume de Partícula (Metro cúbico)






- $V_s$  Volume de uma partícula esférica (Metro cúbico)
- $V_t$  Velocidade terminal de partícula única (Metro por segundo)
- $W_i$  Índice de trabalho (Joule por quilograma)
- $x_A$  Fração de massa
- $\epsilon$  Porosidade ou Fração Vazia
- $\eta$  Porosidade
- $\mu$  Viscosidade dinamica (poise)
- $\rho_l$  Densidade do Líquido (Quilograma por Metro Cúbico)
- $\rho_p$  Densidade de Partícula (Quilograma por Metro Cúbico)
- $\rho_{particle}$  Densidade de uma partícula (Quilograma por Metro Cúbico)
- $\Phi$  Ângulo de Atrito (Grau)
- $\Phi_{cuboidalparticle}$  Esfericidade da Partícula Cuboidal
- $\Phi_{cylindricalparticle}$  Esfericidade da Partícula Cilíndrica
- $\Phi_p$  Esfericidade da Partícula
- $\Phi_s$  Fator de forma de superfície



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Função:** **sin**,  $\sin(\text{Angle})$   
*Trigonometric sine function*
- **Medição:** **Comprimento** in Metro (m)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Peso** in Quilograma (kg)  
*Peso Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Tempo** in Segundo (s)  
*Tempo Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Volume** in Metro cúbico ( $\text{m}^3$ )  
*Volume Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado ( $\text{m}^2$ )  
*Área Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Pressão** in Pascal (Pa)  
*Pressão Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Velocidade** in Metro por segundo (m/s)  
*Velocidade Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Força** in Newton (N)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Ângulo** in Grau ( $^\circ$ )  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Viscosidade dinamica** in poise (P)  
*Viscosidade dinamica Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )  
*Densidade Conversão de unidades* 



- **Medição: Energia específica** in Joule por quilograma (J/kg)  
*Energia específica Conversão de unidades* 
- **Medição: Gradiente de pressão** in Newton / metro cúbico (N/m<sup>3</sup>)  
*Gradiente de pressão Conversão de unidades* 
- **Medição: Área específica** in Metro quadrado por quilograma (m<sup>2</sup>/kg)  
*Área específica Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- [Fórmulas básicas Fórmulas](#) 
- [Fórmulas Básicas de Operações Mecânicas Fórmulas](#) 

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

### PDF Disponível em

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

12/14/2023 | 6:11:20 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

