

[Caractéristiques techniques]

Quantificateurs, symboles des unités, symboles chimiques et symboles des éléments
Extraits de JIS Z 8202 Calcul du volume cubique et du poids/Propriétés physiques des matériaux

[Caractéristiques techniques]

Calcul de l'aire, du centre de gravité et du moment d'inertie géométrique

■ Symboles grecs

| Majuscule | Minuscule | Prononciation | Usage standard |
|------------|-----------------|---------------|--|
| A | α | alpha | Angle, coefficient |
| B | β | bêta | Angle, coefficient |
| Γ | γ | gamma | Angle, poids par unité de surface, Relation (majuscule) |
| Δ | δ | delta | Petite modification, densité, déplacement |
| E | ϵ | epsilon | Petite quantité, déformation |
| Z | ζ | dzêta | Variable |
| H | η | êta | Variable |
| Θ | θ | thêta | Angle, température, temps |
| I | ι | iota | |
| K | κ | kappa | Rayon de giration |
| Λ | λ | lambda | Longueur d'onde, valeur caractéristique |
| M | μ | mu | coefficient de frottement 10^{-6} (Micro) |
| N | ν | nu | Fréquence |
| Ξ | ξ | xi | Variable |
| O | \omicron | omicron | Rapport circonférence (3.14159...) |
| Π | π | pi | Angle |
| P | ρ | rhô | Symbole du produit (majuscule) |
| Σ | σ | sigma | Rayon, densité |
| T | τ | tau | Contrainte, déviation standard |
| Υ | υ | upsilon | Somme (majuscule) |
| Φ | ϕ, φ | phi | Constante de temps, temps, couple |
| X | χ | chi | Angle, fonction, diamètre |
| Ψ | ψ | psi | Angle, fonction |
| Ω | ω | oméga | Vitesse angulaire = $2\pi f$ Ohm : unité de résistance électrique (majuscule) |

Référence : Sauf mention contraire, les caractères en minuscule sont la norme.

■ Caractéristiques des matériaux

| Matériau | Densité spécifique | Coefficient de dilatation thermique | | Module d'élasticité de Young {Kg/mm ² } |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--|---|
| | | $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ | | |
| Acier doux | 7.85 | 11.7 | | 21000 |
| NAK80 | 7.8 | 12.5 | | 20500 |
| 1.2379/X155CrVMo12-1 | 7.85 | 11.7 | | 21000 |
| 1.2344/X40CrMoV5-1 | 7.75 | 10.8 | | 21000 |
| 1.3343/S6-5-2 | 8.2 | 10.1 | | 22300 |
| Carbure V30 | 14.1 | 6.0 | | 56000 |
| Carbure V40 | 13.9 | 6.0 | | 54000 |
| Fonte | 7.3 | 9.2-11.8 | | 7500-10500 |
| 1.4301/X5CrNi18-10 | 8.0 | 17.3 | | 19700 |
| 1.4125/X105CrMo17 | 7.78 | 10.2 | | 20400 |
| Cuivres exempts d'oxygène C1020 | 8.9 | 17.6 | | 11700 |
| Laiton 6/4 C2801 | 8.4 | 20.8 | | 10300 |
| Cuivre au béryllium C1720 | 8.3 | 17.1 | | 13000 |
| Aluminium A1100 | 2.7 | 23.6 | | 6900 |
| Duralumin A7075 | 2.8 | 23.6 | | 7200 |
| Titane | 4.5 | 8.4 | | 10600 |

■ Nom des éléments et des symboles atomiques

| Numéro atomique | Nom | Symbole | Numéro atomique | Nom | Symbole |
|-----------------|------------|---------|-----------------|--------------|---------|
| 1 | Hydrogène | H | 53 | Iode | I |
| 2 | Hélium | He | 54 | Xénon | Xe |
| 3 | Lithium | Li | 55 | Césium | Cs |
| 4 | Béryllium | Be | 56 | Baryum | Ba |
| 5 | Bore | B | 57 | Lanthane | La |
| 6 | Acier | C | 58 | Cérium | Ce |
| 7 | Azote | N | 59 | Praséodyme | Pr |
| 8 | Oxygène | O | 60 | Néodyme | Nd |
| 9 | Fluorine | F | 61 | Prométhéum | Pm |
| 10 | Néon | Ne | 62 | Samarium | Sm |
| 11 | Sodium | Na | 63 | Eurélium | Eu |
| 12 | Magnésium | Mg | 64 | Gadolinium | Gd |
| 13 | Alliage | Al | 65 | Terbium | Tb |
| 14 | Silicone | Si | 66 | Dysprosium | Dy |
| 15 | Phosphore | P | 67 | Holmium | Ho |
| 16 | Soufre | S | 68 | Erbium | Er |
| 17 | Chlore | Cl | 69 | Thulium | Tm |
| 18 | Argon | Ar | 70 | Ytterbium | Yb |
| 19 | Potassium | K | 71 | Lutécium | Lu |
| 20 | Calcium | Ca | 72 | Hafnium | Hf |
| 21 | Scandium | Sc | 73 | Tantale | Ta |
| 22 | Titane | Ti | 74 | Tungstène | W |
| 23 | Vanadium | V | 75 | Rhénium | Re |
| 24 | Chromium | Cr | 76 | Osmium | Os |
| 25 | Manganèse | Mn | 77 | Iridium | Ir |
| 26 | Support | Fe | 78 | Platine | Pt |
| 27 | Cobalt | Co | 79 | Or | Au |
| 28 | Nickel | Ni | 80 | Mercur | Hg |
| 29 | Cuivre | Cu | 81 | Thallium | Tl |
| 30 | Zinc | Zn | 82 | Cable | Pb |
| 31 | Gallium | Ga | 83 | Bismuth | Bi |
| 32 | Germanium | Ge | 84 | Polonium | Po |
| 33 | Arsenic | As | 85 | Astata | At |
| 34 | Sélénium | Se | 86 | Radon | Rn |
| 35 | Brome | Br | 87 | Francium | Fr |
| 36 | Krypton | Kr | 88 | Radium | Ra |
| 37 | Rubidium | Rb | 89 | Actinium | Ac |
| 38 | Strontium | Sr | 90 | Thorium | Th |
| 39 | Yttrium | Y | 91 | Protactinium | Pa |
| 40 | Zirconium | Zr | 92 | Uranium | U |
| 41 | Niobium | Nb | 93 | Neptunium | Np |
| 42 | Molybdène | Mo | 94 | Plutonium | Pu |
| 43 | Technétium | Tc | 95 | Américium | Am |
| 44 | Ruthénium | Ru | 96 | Curium | Cm |
| 45 | Rhodium | Rh | 97 | Berkélium | Bk |
| 46 | Palladium | Pd | 98 | Californium | Cf |
| 47 | Argent | Ag | 99 | Einsteinium | Es |
| 48 | Cadmium | Cd | 100 | Fermium | Fm |
| 49 | Indium | In | 101 | Mendélévium | Md |
| 50 | Titane | Ti | 102 | Nobélium | Nb |
| 51 | Antimoine | Sb | 103 | Lawrentium | Lr |
| 52 | Tellure | T | | | |

Référence : Ce tableau est basé sur l'Annexe A (Noms et symboles des éléments) de la norme ISO 31/8-1980 (Grandeurs et unités de chimie physique et de physique moléculaire) et l'Annexe C (Noms et symboles des radionuclides) de la norme ISO 31/9-1980 (Grandeurs et unités de physique atomique et nucléaire).

■ Mode de calcul du volume

| Solide | Volume V | Solide | Volume V | Solide | Volume V | Solide | Volume V |
|--------|--|--------|---|--------|--|---|---|
| | $V = \frac{\pi}{4} d^2 h$ $= \frac{\pi}{4} d^2 \left(\frac{h_1+h_2}{2} \right)$ | | $V = \frac{\pi^2}{4} d^2 \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{2}$ | | $V = \frac{2}{3} \pi r^2 h$ $= 2.0944r^2 h$ | | $V = \frac{\pi h}{6} (3a^2 + b^2)$ |
| | $V = \frac{1}{3} A \cdot h$ A=Aire de la base h=Rayon du cercle inscrit a=Longueur d'un côté d'un polygone régulier n=Nombre de côtés d'un polygone régulier | | $V = \frac{\pi}{4} d^2 (l + l' - \frac{d}{3})$ | | $V = 2\pi^2 R r^2$ $= 19.739 R r^2$ | | Lorsque la circonférence décrit, une courbe égale à un arc circulaire, $V = \frac{\pi l}{12} (2D^2 + d^2)$ Lorsque la circonférence décrit, une courbe égale à une ligne parabolique, $V = 0.209 l (2D^2 d + 1/4 d^3)$ |
| | $V = \frac{\pi h^2}{3} (3r - h)$ $= \frac{\pi h}{6} (3a^2 + h^2)$ a est le rayon. | | $V = \frac{\pi}{4} h (D^2 - d^2)$ $= \pi h (D - d)$ $= \pi h (d + t)$ | | $V = \frac{\pi}{3} r^2 h$ $= 1.0472r^2 h$ | ■ Mode de calcul du poids Poids W[g] = Volume[cm ³] × Densité spécifique [Ex.] Matériau : acier doux D=Ø16 L=50mm le poids est de : La densité spécifique de W = $\frac{\pi}{4} D^2 \times L \times W$ $= \frac{\pi}{4} \times 1.6^2 \times 5 \times 7.85$ $= 79[g]$ | |
| | $V = \frac{4}{3} \pi abc$ En cas de sphéroïde (b=c) $V = \frac{4}{3} \pi a b^2$ | | $V = \frac{h}{3} (A + a + \sqrt{Aa})$ A,a=Aire aux deux extrémités | | $V = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4.1888r^3$ $= \frac{\pi}{6} d^3 = 0.5236d^3$ | | |

| Section transversale | A | e | I | Z=I/e | Section transversale | A | e | I | Z=I/e |
|----------------------|---------------------------|---|---|--|----------------------|---|------------------------------------|---|---|
| | Bh | $\frac{h}{2}$ | $\frac{bh^3}{12}$ | $\frac{bh^2}{6}$ | | πab | a | $\frac{\pi}{4} ba^3 = 0.7854 ba^3$ | $\frac{\pi}{4} ba^2 = 0.7854 ba^2$ |
| | h ² | $\frac{h}{2}$ | $\frac{h^4}{12}$ | $\frac{h^3}{6}$ | | $\frac{\pi}{2} r^2$ | $e_1 = 0.4244r$ $e_2 = 0.5756r$ | $\left(\frac{\pi}{8} - \frac{8}{9\pi} r^4 \right)$ $= 0.1098r^4$ | $Z_1 = 0.2587r^3$ $Z_2 = 0.1908r^3$ |
| | h ² | $\frac{h}{2} \sqrt{2}$ | $\frac{h^4}{12}$ | $0.1179h^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} h^3$ | | $\frac{\pi}{4} r^2$ | $e_1 = 0.4244r$ $e_2 = 0.5756r$ | 0.055r ⁴ | $Z_1 = 0.1296r^3$ $Z_2 = 0.0956r^3$ |
| | $\frac{Bh}{2}$ | $\frac{2}{3} h$ | $\frac{bh^3}{36}$ | $\frac{bh^2}{24}$ | | b(H-h) | $\frac{H}{2}$ | $\frac{b}{12} (H^3 - h^3)$ | $\frac{b}{6H} (H^3 - h^3)$ |
| | $(2b+b_1) \frac{h}{2}$ | $\frac{1}{3} \times \frac{3b+2b_1}{2b+b_1} h$ | $\frac{6b^2+6bb_1+b_1^2}{36(2b+b_1)} h^3$ | $\frac{6b^2+6bb_1+b_1^2}{12(3b+2b_1)} h^2$ | | A ² -a ² | $\frac{A}{2}$ | $\frac{A^4-a^4}{12}$ | $\frac{1}{6} \frac{A^4-a^4}{A}$ |
| | $\frac{3\sqrt{3}}{2} r^2$ | $\sqrt{\frac{3}{4}} r = 0.866r$ | $\frac{5\sqrt{3}}{16} r^4 = 0.5413r^4$ | $\frac{5}{8} r^3$ | | A ² -a ² | $\frac{A}{2} \sqrt{2}$ | $\frac{A^4-a^4}{12}$ | $\frac{A^4-a^4}{12A} \sqrt{2}$ $= \frac{0.1179(A^4-a^4)}{A}$ |
| | $\frac{3\sqrt{3}}{2} r^2$ | r | $\frac{5\sqrt{3}}{16} r^4 = 0.5413r^4$ | $\frac{5}{8} r^3$ | | $\frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_1^2)$ | $\frac{d_2}{2}$ | $\frac{\pi}{64} (d_2^4 - d_1^4)$ $= \frac{\pi}{4} (R^4 - r^4)$ | $\frac{\pi}{32} \left(\frac{d_2^4 - d_1^4}{d_2} \right)$ $= \frac{\pi}{4} \times \frac{R^4 - r^4}{R}$ |
| | $\frac{\pi d^2}{4}$ | $\frac{d}{2}$ | $\frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi^4}{4}$ $= 0.0491d^4$ $= 0.05d^4$ $= 0.7854r^4$ | $\frac{\pi d^3}{32} = \frac{\pi r^3}{4}$ $= 0.0982d^3$ $= 0.1d^3$ $= 0.7854r^3$ | | $a^2 - \frac{\pi d^2}{4}$ | $\frac{a}{2}$ | $\frac{1}{12} (a^4 - \frac{3\pi}{16} d^4)$ | $\frac{1}{6a} (a^4 - \frac{3\pi}{16} d^4)$ |
| | $\frac{\pi d^2}{4}$ | $\frac{d}{2}$ | $\frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi^4}{4}$ $= 0.0491d^4$ $= 0.05d^4$ $= 0.7854r^4$ | $\frac{\pi d^3}{32} = \frac{\pi r^3}{4}$ $= 0.0982d^3$ $= 0.1d^3$ $= 0.7854r^3$ | | $2b(h-d) + \frac{\pi}{4} d^2$ | $\frac{h}{2}$ | $\frac{1}{12} \left(\frac{3\pi}{16} (d_1^4 - d^4) + b(h^3 - d^3) + b^3(h-d) \right)$ | $\frac{1}{6h} \left(\frac{3\pi}{16} (d_1^4 - d^4) + b(h^3 - d^3) + b^3(h-d) \right)$ |
| | $\frac{\pi d^2}{4}$ | $\frac{d}{2}$ | $\frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi^4}{4}$ $= 0.0491d^4$ $= 0.05d^4$ $= 0.7854r^4$ | $\frac{\pi d^3}{32} = \frac{\pi r^3}{4}$ $= 0.0982d^3$ $= 0.1d^3$ $= 0.7854r^3$ | | $2b(h-d) + \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d^2)$ | $\frac{h}{2}$ | $\frac{1}{12} \left(\frac{3\pi}{16} (d_1^4 - d^4) + b(h^3 - d_1^3) + b^3(h-d_1) \right)$ | $\frac{1}{6h} \left(\frac{3\pi}{16} (d_1^4 - d^4) + b(h^3 - d_1^3) + b^3(h-d_1) \right)$ |

A : section e : distance du centre de gravité I : moment d'inertie géométrique
Z=I/e : coefficient de section