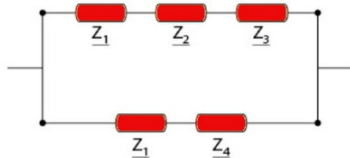


Tableur Excel :  
Les nombres complexes

| COMPLEXE(Partie réelle; Partie imaginaire ;Notation)                                                                                                                               |             |                                                                                     |                                       |                                |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| a                                                                                                                                                                                  | b           | Z                                                                                   | Calcul                                | Formule                        |                              |
| 7                                                                                                                                                                                  | 3           | 7 + 3i                                                                              | 7+3i                                  | =COMPLEXE(A3;B3)               |                              |
| 2                                                                                                                                                                                  | 5           | 2 + 5i                                                                              | 2+5i                                  | =COMPLEXE(A4;B4;"i")           |                              |
| 2                                                                                                                                                                                  | 5           | 2 + 5j                                                                              | 2+5j                                  | =COMPLEXE(A5;B5;"j")           |                              |
| Notation trigonométrique (Angle choisit : $\frac{\pi}{6}$ soit 30 degrés)                                                                                                          |             |                                                                                     |                                       |                                |                              |
| p                                                                                                                                                                                  | 8           | =8                                                                                  | Module de Z                           |                                |                              |
| θ                                                                                                                                                                                  | 0,523598776 | =PI()/6                                                                             | Argument: $\frac{\pi}{6}$             |                                |                              |
| Z                                                                                                                                                                                  | 6,928+4i    | =COMPLEXE(ARRONDI(B6*COS(B7);3);ARRONDI(B6*SIN(B7);3))                              |                                       |                                |                              |
| Opération                                                                                                                                                                          |             | Syntaxe de la fonction                                                              |                                       |                                |                              |
| Forme algébrique de Z                                                                                                                                                              |             | 3-2i                                                                                | ="3-2i"                               |                                |                              |
| Complexe conjugué de Z                                                                                                                                                             |             | 3+2i                                                                                | =COMPLEXE.CONJUGUE(C10)               |                                |                              |
| Module de p de Z                                                                                                                                                                   |             | 3,605551275                                                                         | =COMPLEXE.MODULE("3-2i")              |                                |                              |
| Arrondi de p de Z                                                                                                                                                                  |             | 3,6                                                                                 | =ARRONDI(C12;1)                       |                                |                              |
| Argument de θ de Z                                                                                                                                                                 |             | -0,588002604                                                                        | =COMPLEXE.ARGUMENT("3-2i")            |                                |                              |
| Partie réelle de Z                                                                                                                                                                 |             | 3                                                                                   | =COMPLEXE.REEL("3-2i")                |                                |                              |
| Partie imaginaire de Z                                                                                                                                                             |             | -2                                                                                  | =COMPLEXE.IMAGINAIRE("3-2i")          |                                |                              |
| Cosinus de Z                                                                                                                                                                       |             | -3,72454550491532+0,511822569987385i                                                | =COMPLEXE.COS("3-2i")                 |                                |                              |
| Sinus de Z                                                                                                                                                                         |             | 0,53092108624852+3,59056458998578i                                                  | =COMPLEXE.SIN("3-2i")                 |                                |                              |
| Cosinus de l'argument de Z                                                                                                                                                         |             | 0,832                                                                               | =COS(COMPLEXE.ARGUMENT("3-2i"))       |                                |                              |
| Sinus de l'argument de Z                                                                                                                                                           |             | -0,555                                                                              | =SIN(COMPLEXE.ARGUMENT("3-2i"))       |                                |                              |
| Exponentielle de Z                                                                                                                                                                 |             | -8,35853265093537-18,2637270406668i                                                 | =COMPLEXE.EXP("3-2i")                 |                                |                              |
| Produit de complexes                                                                                                                                                               |             | -20-17i                                                                             | =COMPLEXE.PRODUIT("3-2i"; "-2-7i")    |                                |                              |
| Fraction de complexes                                                                                                                                                              |             | 0,150943396226415+0,471698113207547i                                                | =COMPLEXE.DIV("3-2i"; "-2-7i")        |                                |                              |
| Somme de complexes                                                                                                                                                                 |             | 4-11i                                                                               | =COMPLEXE.SOMME(C11; "3-2i"; "-2-7i") |                                |                              |
| Différence de complexes                                                                                                                                                            |             | 5+5i                                                                                | =COMPLEXE.DIFFERENCE("3-2i"; "-2-7i") |                                |                              |
| log népérien de Z                                                                                                                                                                  |             | 1,28247467873077-0,588002603547568i                                                 | =COMPLEXE.LN("3-2i")                  |                                |                              |
| log base 10 de Z                                                                                                                                                                   |             | 0,556971676153418-0,255366286065454i                                                | =COMPLEXE.LOG10("3-2i")               |                                |                              |
| Puissance de Z                                                                                                                                                                     |             | 5-12i                                                                               | =COMPLEXE.PUISSANCE("3-2i";2) ici Z²  |                                |                              |
| Utilisation des nombres complexes en électricité                                                                                                                                   |             |                                                                                     |                                       |                                |                              |
| Z1 = 3    3                                                                                                                                                                        |             |  | Z' = Z1 + Z2 + Z3 =                   | 3+20i                          | =COMPLEXE.SOMME(B31;B32;B32) |
| Z2 = 10i    10i                                                                                                                                                                    |             |                                                                                     | Z'' = Z1 + Z4 =                       | 5-i                            | =COMPLEXE.SOMME(B31;B34)     |
| Z3 = -2i    -2i                                                                                                                                                                    |             |                                                                                     | Z' =                                  | 3+20i                          | =D31                         |
| Z4 = 2 - i. 2-i                                                                                                                                                                    |             |                                                                                     | Z'' =                                 | 5-i                            | =D32                         |
| $\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z'} + \frac{1}{Z''} \Rightarrow Z_{\text{équivalent}} = \frac{Z' \times Z''}{Z' + Z''}$                                                                    |             | Z' x Z'' =                                                                          | -0,192307692307692+3,96153846153846i  |                                |                              |
| d'où Z'équivalent = $\frac{Z' \times Z''}{Z' + Z''}$                                                                                                                               |             | Z' + Z'' =                                                                          | 8+19i<br>=COMPLEXE.SOMME(D31;D32)     |                                |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | Z'équivalent =                                                                      | 0,173484162895928+0,0831674208144796i |                                |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | Partie réelle de Z                                                                  | 0,173484163                           | 0,17                           |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | Partie imaginaire de Z                                                              | 0,083167421                           | 0,08                           |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | Module de p de Z                                                                    | 0,192389123                           | 0,19                           |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | Argument de θ de Z                                                                  | 0,447028058                           | 0,45                           |                              |
| On mesure cette perte par le coefficient de réflexion CR défini par $CR = \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2}$ où z1 est l'impédance complexe de la parabole et z2 celle du câble coaxial. |             | Z1=                                                                                 | 75                                    | =75                            |                              |
| Une installation fournit z1 = 75 et z2 = 46,6 – 20,3i.                                                                                                                             |             | Z2=                                                                                 | 46,6-20,3i                            | ="46,6-20,3i"                  |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | Z1 - Z2 =                                                                           | 28,4+20,3i                            | =COMPLEXE.DIFFERENCE(D43;D44)  |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | Z1 + Z2 =                                                                           | 121,6-20,3i                           | =COMPLEXE.SOMME(D43;D44)       |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | CR =                                                                                | 0,200106588414103+0,20034674132242i   |                                |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | CR =                                                                                | =COMPLEXE.DIV(D45;D46)                |                                |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | CR  =                                                                               | 0,283163316                           | =COMPLEXE.MODULE(D47)          |                              |
|                                                                                                                                                                                    |             | ROS                                                                                 | 1,790035784                           | Le ROS doit être inférieur à 2 |                              |
| P doit être compris entre 0 et 1 pour ROS = $\frac{1+p}{1-p} \leq 2$ d'où $1 + p \leq 2(1 - p)$ soit $1 + p \leq 2 - 2p$ alors $p \leq \frac{1}{3}$                                |             |                                                                                     |                                       |                                |                              |

| Caractéristique         | t : temps           | expression         | FORMULATION                                                                        |
|-------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>U(t)</b>             | <b>0</b>            | <b>2,121320344</b> | <b>=3*SIN(100*PI()*B2+(PI()/4))</b>                                                |
| <i>U max</i>            | 3                   | 3                  | Module de U(t)                                                                     |
| <b>θ</b>                | 0,785398163         | =PI()/4            | Argument: $\frac{\pi}{4}$                                                          |
| <b>i(t)</b>             | <b>0</b>            | <b>0,173205081</b> | <b>=0,2*SIN(100*PI()*B5+(PI()/3))</b>                                              |
| <i>I max</i>            | <b>0,2</b>          | <b>0,2</b>         | Module de i(t)                                                                     |
| <b>θ</b>                | <b>1,047197551</b>  | =PI()/3            | Argument: $\frac{\pi}{3}$                                                          |
| <b>Z = Umax / I max</b> | rapport des modules | <b>15</b>          | =C3/C6                                                                             |
| <b>θ</b>                | -0,261799388        | =B4-B7             | Argument: $\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3} = \frac{3\pi - 4\pi}{3} = \frac{-\pi}{3}$ |
| <b>Z = U(t) / i(t)</b>  | <b>0</b>            | <b>12,25</b>       | =C2/C5                                                                             |