



Département de Génie Mécanique  
L2 Energétique  
Matière : **Math04**

### Série de TD N°02

**Ex01:** Calculer les limites suivantes si elles existent :

$$\lim_{z \rightarrow 1+i} (z^2 - 5z + 10), \lim_{z \rightarrow i} \frac{z^2 + 3iz - 2}{z + i},$$
$$\lim_{z \rightarrow 2i} \frac{(2z + 3)(z - 1)}{z^2 - 2z + 4}, \lim_{z \rightarrow 0} \frac{\bar{z}^2 - z^2}{z}, \lim_{z \rightarrow 0} \frac{|z|^2}{z}, \lim_{z \rightarrow 0} \frac{z}{|z|}.$$

**Ex02 :** 1. Montrer que la fonction  $u(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$  n'a pas de limite quand  $(x, y) \rightarrow (0, 0)$

2. Montrer les formules suivantes

$$\cos(iz) = \cosh(z), \quad \sin(iz) = i \sinh(z)$$

3. Montrer que  $\sin(z)$  et  $\cos(z)$  ne sont pas bornées dans  $\mathbb{C}$ .

**Ex03 :** Calculer

1)  $\sin(1 - i)$ , 2)  $\ln(-1)$ , 3)  $2^i$ , 4)  $\ln(1 + i)$ , 5)  $i^i$ ,  
6)  $\arcsin(i)$ , 7)  $(\cos(i))^i$ , 8)  $(-1)^{\sqrt{2}}$

**Ex04 :** Résoudre dans  $\mathbb{C}$ , les équations suivantes

$$e^{2z+4} = 3\sqrt{3} + 3i, \quad z^2 = 3 + 4i, \quad e^{iz} - (1 + i)e^{-iz} = i$$

**Ex05 :** Montrer que :  $\arctan(z) = \frac{i}{2} [\ln(i + z) - \ln(i - z)]$