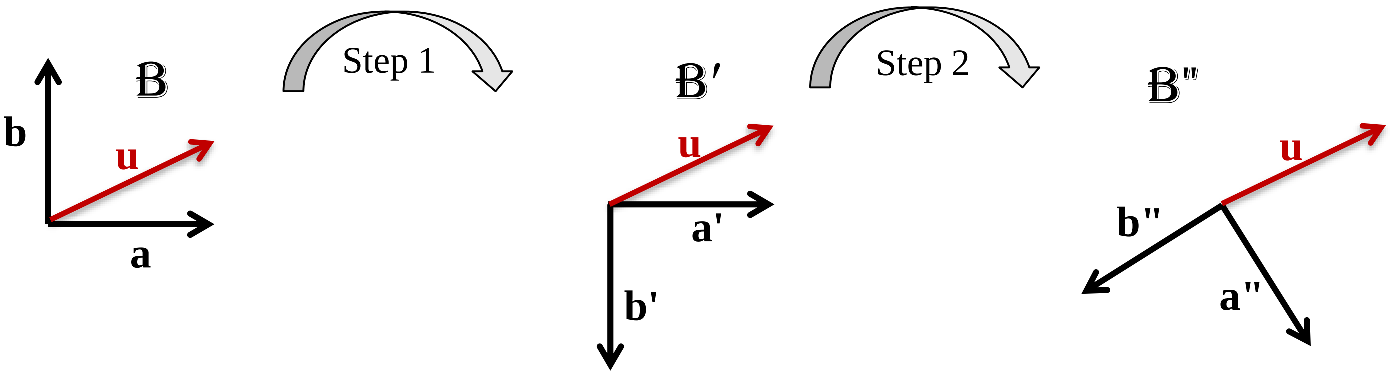
<u>Exercise 1</u>: Matrices de passage

On considère deux changements de bases faits de manière successives, d'abord 1, puis 2:

$$\mathbf{T}_{1/\mathbb{B}} = m_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \qquad \mathbf{T}_{2/\mathbb{B}'} = r_{\pi/3} = \begin{bmatrix} 1/2 & -\sqrt{3}/2 \\ \sqrt{3}/2 & 1/2 \end{bmatrix}$$



Note: le 1er changement de base étant un miroir, il a inverse le sens de la rotation +/-

<u>Questions:</u>

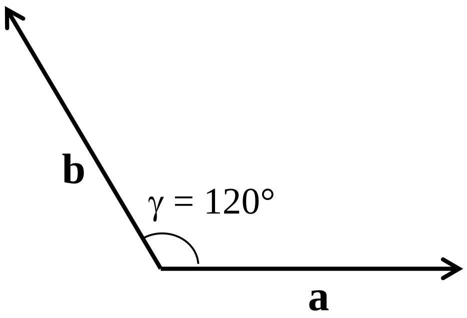
1. Ecrivez les vecteurs **a'** et **b'** , ainsi que **a"** et **b"** en fonction des vecteurs **a** et **b**.

2. Soit un vecteur fixe $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1/2 \end{bmatrix} /_{\mathbb{B}}$. Calculez ses coordonnées dans la base $\mathbb{B}''$

3. Refaites l'exercice mais en inversant l'ordre des opérations; donc faites d'abord

$\mathbf{T}_{1/\mathbb{B}} = \begin{bmatrix} 1/2 & -\sqrt{3}/2 \\ \sqrt{3}/2 & 1/2 \end{bmatrix}$ puis $\mathbf{T}_{2/\mathbb{B}'} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

<u>Exercise 2 :</u> Indices de Miller et réseau réciproque



On considère une base hexagonale avec $\|\mathbf{a}\| = \|\boldsymbol{b}\| = 1$.

<u>Questions:</u>

<u>1. Base réciproque</u>: Construisez géométriquement (**a*, b***) la base réciproque de $\mathbb{B}$ = (**a, b**).

<u>2. Calculs sur les directions:</u>

a. Calculez le tenseur métrique.

b. Tracez $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}_{/\mathbb{B}}$ et $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}_{/\mathbb{B}}$. Calculez le produit scalaire $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$ et déduisez l'angle entre les deux vecteurs.

<u>3. Calculs sur les plans:</u>

a. Tracez le plan (1,1). Vérifiez sur votre figure qu'il contient bien la direction $\mathbf{a} - \mathbf{b}$.
b. Tracez le plan (1,0). Vérifiez sur votre figure qu'il contient bien la direction **b**.
c. Tracez le plan **p** = (2,1). Vérifiez sur votre figure qu'il contient bien la direction $\mathbf{a} - 2\mathbf{b}$.
Tracez le vecteur du réseau réciproque **p** = (2,1) à l'aide de la base (**a*, b***). Vérifier que ce vecteur est normal au plan **p** = (2,1)
d. Calculez l'angle entre le plan (1,1) et le plan (2,1).