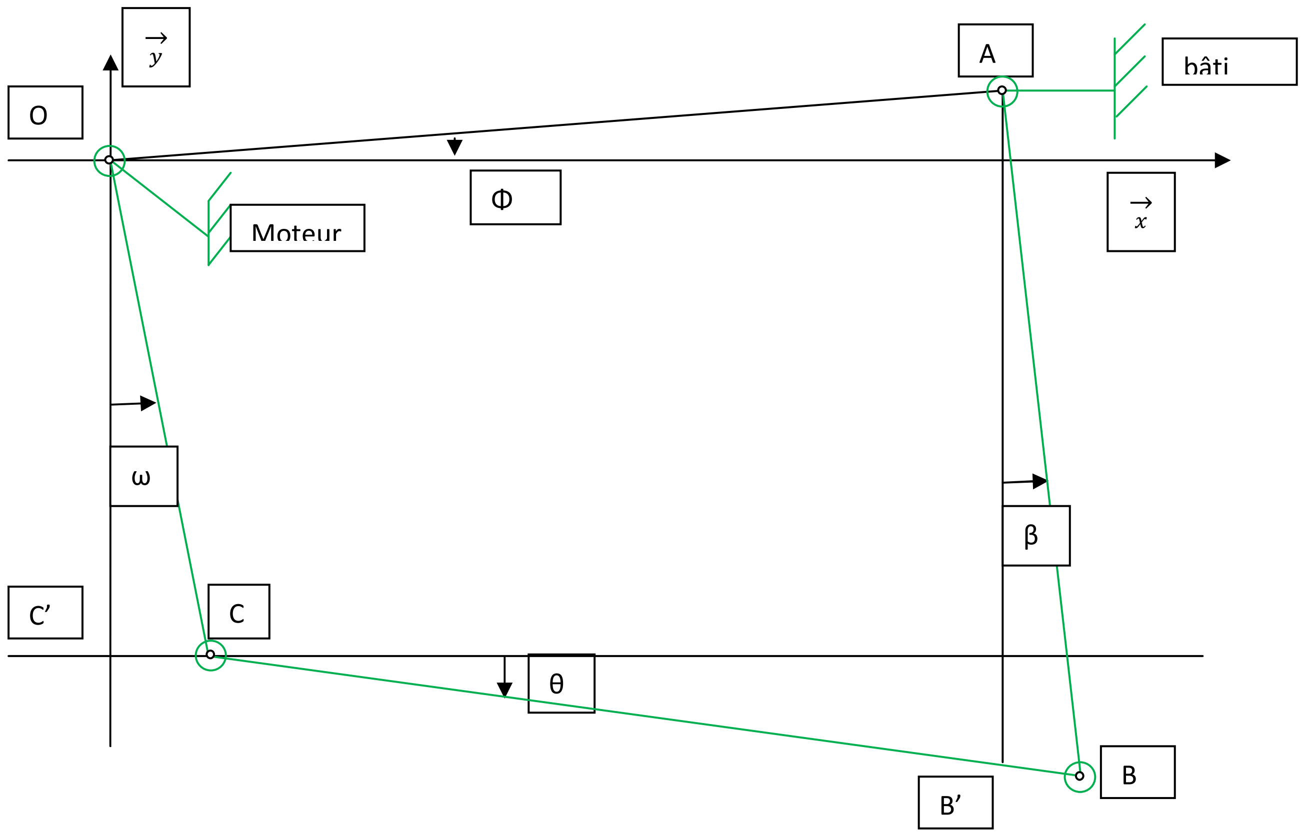
Etude mathématique



Liaison pivot

Bielles-manivelles

Axes

Note : OA pourrait être parallèle à l'axe des abscisses mais pour éviter de traiter un cas particulier, on choisit Φ différent de 0.

Données :
OA=d
AB=R
OC=r
CB=l

Par commodité on notera

$$OA\cos\phi = u$$
$$OA\sin\phi = v$$

On cherche à exprimer : $KB^2+KC^2=BC^2$ ⇔ (1)

KB

KB=AB'-AM'-AA'
$KB^2 = (AB\cos\beta - v - OC\ cos\omega)^2$ ⇔ (2)

KC
KC=OA'-CC'-BB'
$KC^2 = (\mathrm{u} - \mathrm{OCsin\omega} + \mathrm{ABsin\beta}\ )^2$ ⇔ (3)

En injectant les équations (2) et (3) dans (1) on obtient :

$$BC^2 - OA^2 - AB^2 - OC^2 = sin\beta(2uAB - 2OCABsin\omega) + cos\beta(-2ABv - 2ABOCcos\omega) - 2uOCsin\omega - 2OCvcos\omega$$

Cette équation est de la forme :

$$acos\beta + bsin\beta = c \quad ⇔ (4)$$

Avec :

$$a = (-2ABv - 2ABOCcos\omega)$$
$$b = (2uAB - 2OCABsin\omega)$$
$$c = BC^2 - OA^2 - AB^2 - OC + 2uOCsin\omega - 2OCvcos\omega$$

L'équation 4 est une équation du second degré dont les racines sont les suivantes :

$$sin\beta = \frac{b\cdot c \pm a\sqrt{(a+b^2-c^2)}}{a^2+b^2} \quad cos\beta = \frac{a\cdot c \pm a\sqrt{(a+b^2-c^2)}}{a^2+b^2}$$

En remplaçant les valeurs a, b et c, la position du point B peut être connue avec la fonction Arccosinus et Arcsinus et en connaissant la position de l'angle ω.