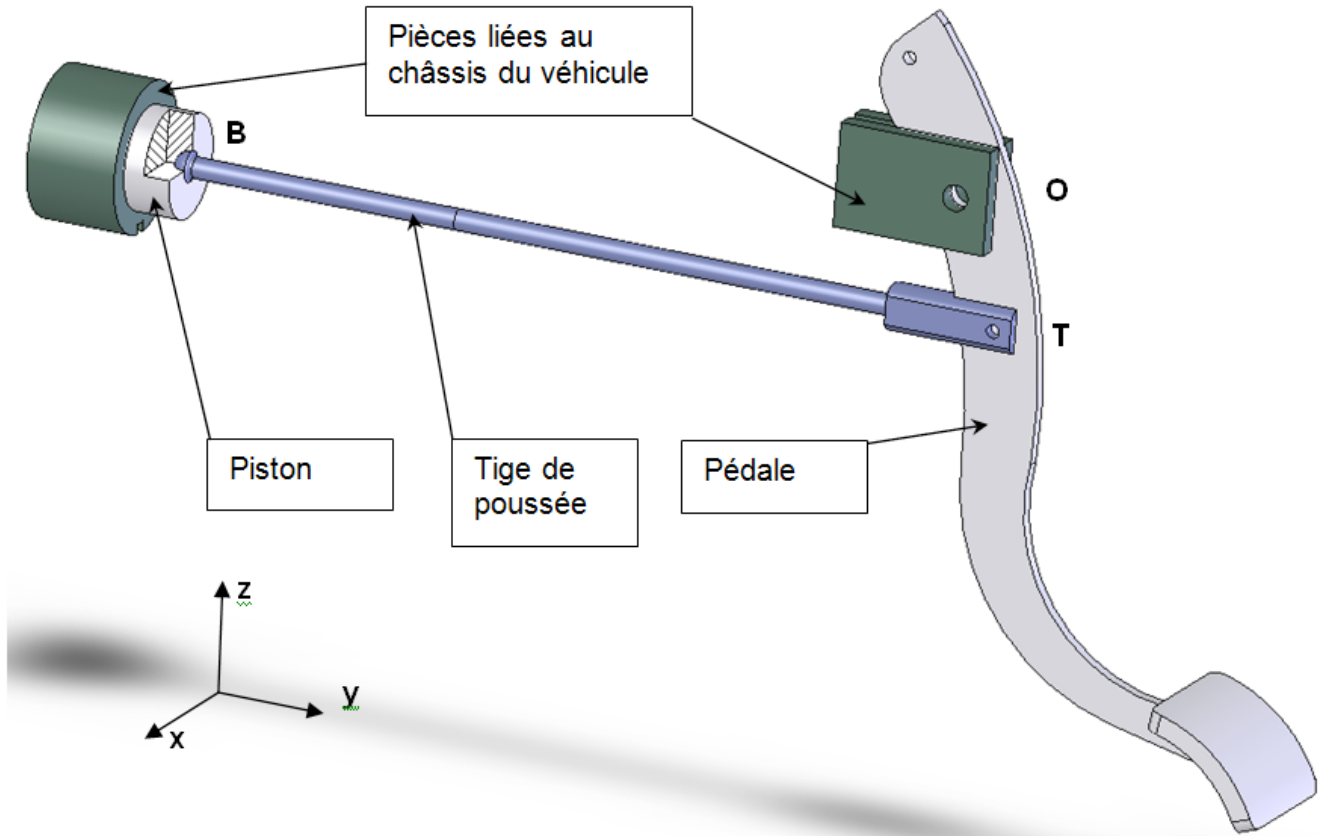


Corrigé embrayage par fil (Centrale MP 06)

Le mécanisme étudié est présenté avec le schéma suivant.

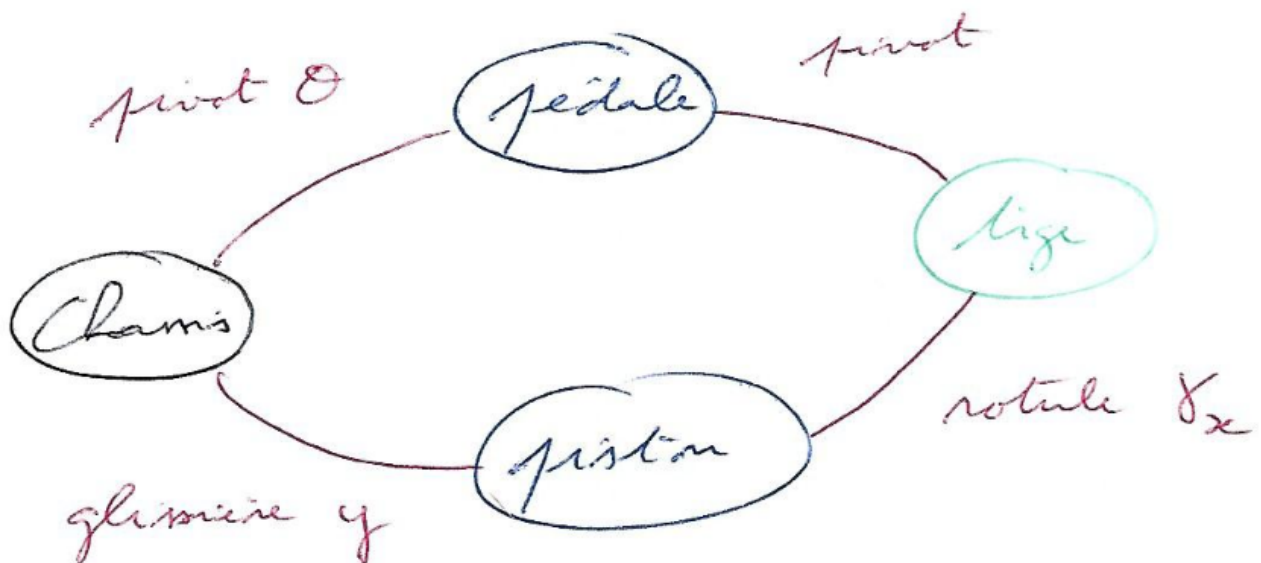
La finalité du problème est de déterminer une relation entre la rotation de la pédale et la translation du piston.



A partir de ce schéma et des informations données, il faut faire le bilan des solides et des liaisons et analyser les mouvements.

Le graphe de structure est un outil bien adapté.

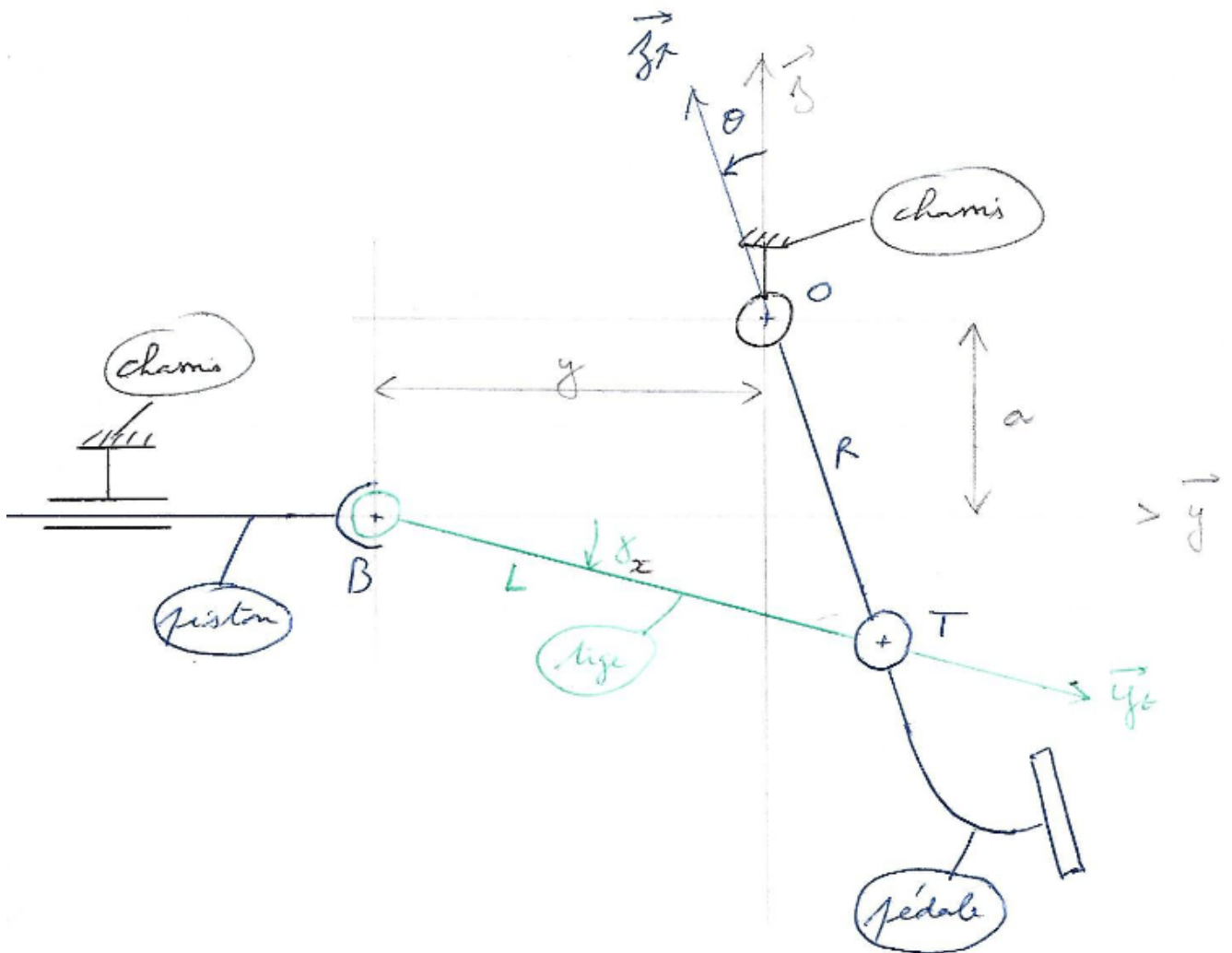
J'ai également rajouté les paramètres qui caractérisent les différents mouvements.



Ensuite, il faut faire le schéma cinématique paramétré.

Je vous propose ci-dessous ma version.

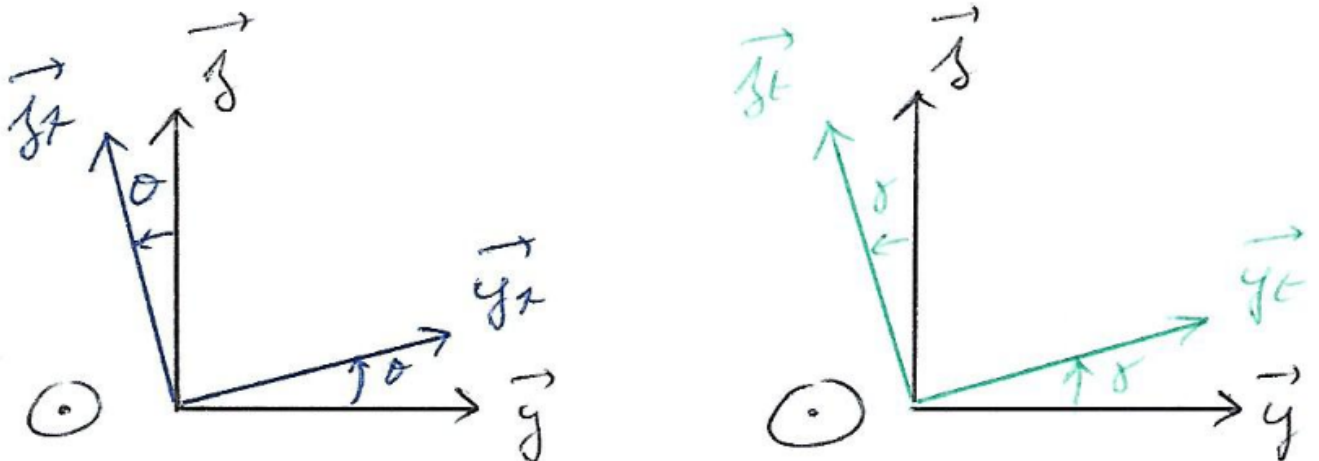
Remarque : Dans la plupart des sujets, le schéma cinématique paramétré est donné.



C'est un mécanisme à chaîne fermée, on écrit la fermeture géométrique :

$$\vec{BO} = \vec{BT} + \vec{TO} \quad y \cdot \vec{y} + a \cdot \vec{z} = L \cdot \vec{y}_t + R \cdot \vec{z}_p$$

On utilise les figures de changement de Base :



$$\vec{z}_p = -\sin \theta \cdot \vec{y} + \cos \theta \cdot \vec{z}$$

$$\vec{y}_i = \cos \gamma \cdot \vec{y} + \sin \gamma \cdot \vec{z}$$

On projette dans la base (\vec{y}, \vec{z}) , ce qui donne 2 équations scalaires :

$$y = L \cdot \cos \gamma - R \cdot \sin \theta$$

$$a = L \cdot \sin \gamma + R \cdot \cos \gamma$$

On a 2 équations, 3 inconnues, soit 1 seule mobilité.

y : Translation du piston

γ : Rotation de la tige.

θ : Rotation de la pédale.

Il faut faire « disparaître » γ , méthode très classique (on élève au carré et on additionne) :

$$L \cdot \cos \gamma = y + R \cdot \sin \theta$$

$$L \cdot \sin \gamma = a - R \cdot \cos \gamma$$

$$L = \sqrt{(y + R \cdot \sin \theta)^2 + (a - R \cdot \cos \gamma)^2}$$

Par contre, 2 problèmes :

- ✓ On n'a pas directement $y = \text{fonction}(\theta, \text{ctes})$, il faut faire un petit programme informatique de recherche par dichotomie par exemple.
- ✓ Si on veut linéariser, il faut faire un changement de variables pour avoir une translation du piston nulle pour un angle de pédale nul.