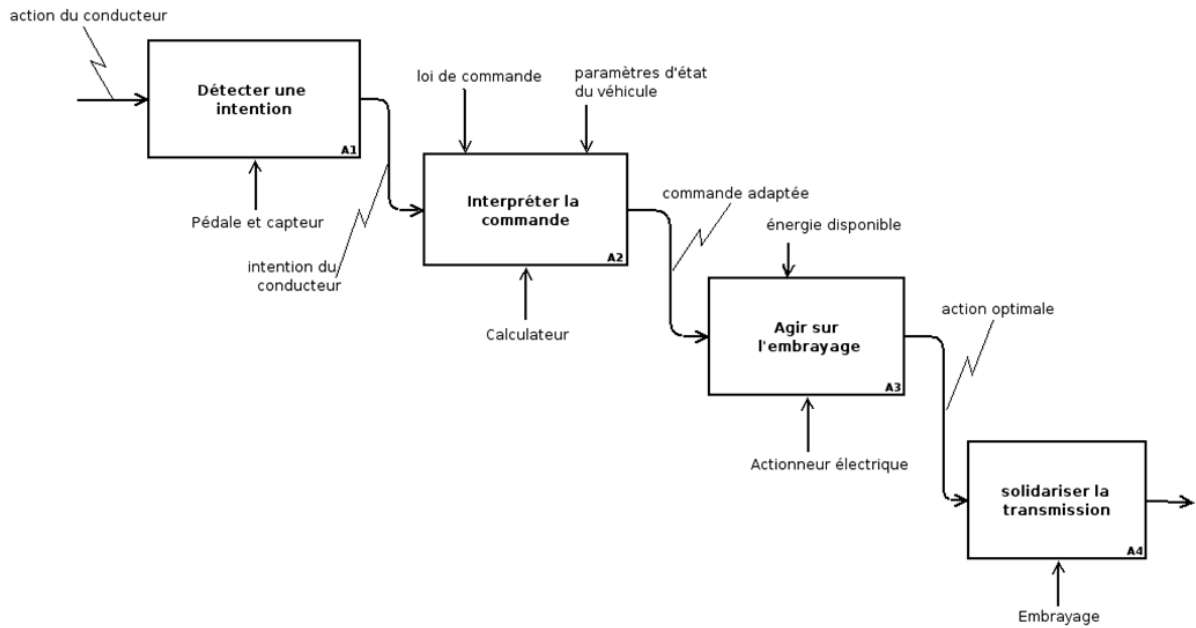


# Corrigé embrayage par fil (Centrale MP 06)

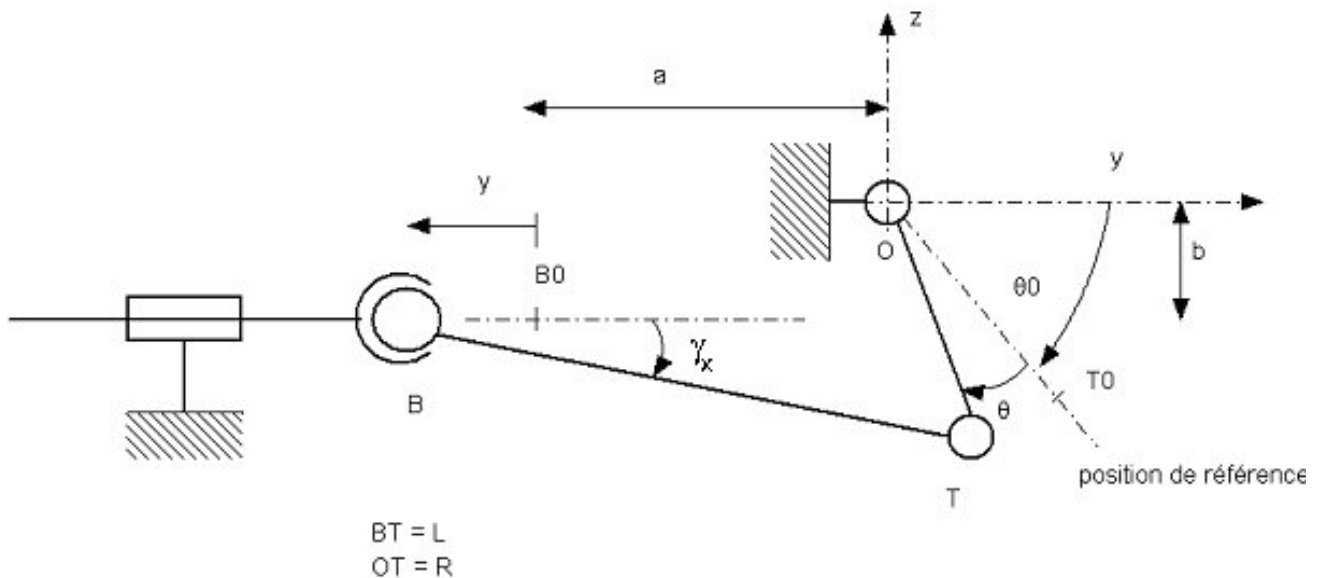
1. Cette question permet de représenter les éléments de la chaîne fonctionnelle. Dans les sujets de concours, ce sont des points « faciles ».



2. Le sujet demande un tableau, il est plus simple de représenter un graphe de structure.

Solides	Nom de la liaison	caractéristiques	Nombre de paramètres	Nom des paramètres
Pédale/châssis	pivot	$(O, \vec{x})$	1	$\theta$
Piston/châssis	Pivot glissant	$(B, \vec{y})$	2	$y, \alpha_y$
Piston/tige	rotule	Centre B	3	$\gamma_x, \gamma_y, \gamma_z$
Tige/pédale	pivot	$(T, \vec{x})$	1	$\beta$

3. A partir du schéma donné, il faut tracer le schéma cinématique plan, entraînez vous...



Il faut également paramétrer ce schéma, ce paramétrage doit faire apparaître :

- ✓ L'angle de rotation de la pédale (entrée du mécanisme).
- ✓ La translation du piston (sortie).
- ✓ La rotation de la tige.

Pour ce paramétrage, il n'y a pas de solution unique.

Remarque : Afin de faciliter la rédaction de la suite du problème, les paramètres  $\theta$  et  $y$  sont définis par rapport à une position de référence  $\theta = \theta_0 = -40^\circ$

4. Les relations entre les différents paramètres sont obtenues par fermeture géométrique

$$\overrightarrow{OT} + \overrightarrow{TB} + \overrightarrow{BO} = \vec{0} .$$

$$R \cos(\theta + \theta_0) + a - y = L \cos \gamma_x$$

On projette sur  $\vec{y}$  et  $\vec{z}$  :  $R \sin(\theta + \theta_0) + b = L \sin \gamma_x$

On obtient 2 équations scalaires et 3 inconnues :  $y$ ,  $\theta$  et  $\gamma_x$ .

A partir des équations, on fait « disparaître »  $\gamma_x$ , pour déterminer une relation  $y = f(\theta)$ .

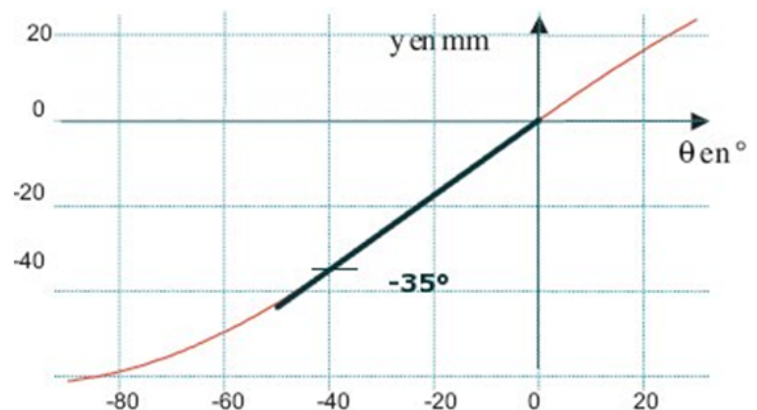
5. On donne la courbe de l'entrée en fonction de la sortie.

Sur la plage  $[0, -40^\circ]$ , on a une droite

$$\text{et donc : } y = \frac{35}{40} \theta \approx 0.875 \theta$$

$y$  en mm et  $\theta$  en°

$$y = \frac{35}{40} \cdot \frac{180}{\pi} \theta \approx 50,13 \theta \quad \theta \text{ en rad}$$



6. On donne le schéma cinématique du restituteur d'effort, il comporte un moteur, un mécanisme poulie courroies, une liaison hélicoïdale (système vis écrou).

La liaison glissière bloque la vis en translation, quand l'écrou est entraîné en rotation, la vis translate. On cherche la relation  $e/s$ , relation entre la translation de la vis et la rotation du moteur.

$$V = \frac{p_v}{2\pi} \cdot \frac{1}{2} \cdot \omega_m \quad \text{soit} \quad V \approx 0,8 \omega_m \quad \text{avec } V \text{ (mm/s) et } \omega_m \text{ (rad/s)}$$

A la question 5, on a trouvé  $y = 50,13 \theta$

Finalement :  $\dot{\theta} = 40,1 \omega_m$   $\dot{\theta}$  (rad/s) et  $\omega_m$  (rad/s)

Remarque : Faire attention aux unités.