

# DS1 corrigé

## Régulation d'un GTA

Question 1 : IBD (Internal Block Diagramm)

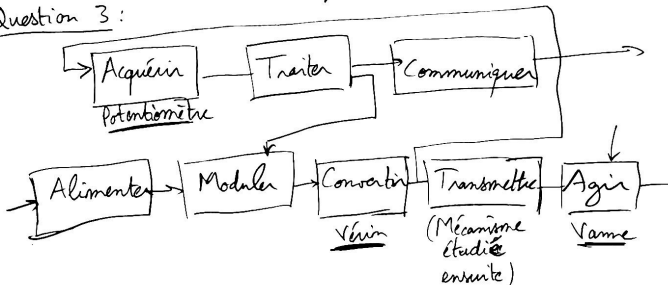
Diagramme de bloc interne représentant l'architecture ainsi que les flux d'informations, de matières et d'énergies au sein du système modélisé.

Question 2 : \* potentiomètre linéaire : capteur car il transforme une position en information portée par une tension.

\* vérin : actionneur car il convertit l'énergie hydraulique disponible (et modulée) en énergie mécanique utile.

\* vanne : effecteur car elle agit sur la matière d'unore débit de vapeur

Question 3 :



Question 4 : On lit  $\lambda_{\max} = 960 \text{ mm}$

$$\lambda_{\min} = 765 \text{ mm}$$

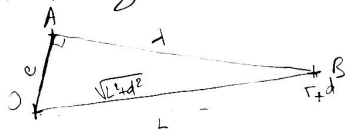
donc  $c = 960 - 765 = 195 \text{ mm}$

Question 5 :  $\theta = K_{\theta} \Delta \lambda$

$K_{\theta}$  correspond à l'inverse de la pente de la droite tangente à la courbe en  $\theta = 0^{\circ}$ .  $\frac{1}{K_{\theta}} = \frac{910 - 865}{20}$

$$\Rightarrow K_{\theta} = \frac{20}{45} = 0,44^{\circ}/\text{mm}$$

Question 6 : (OAB) rectangle en A.



on a alors d'après Pythagore :  $\lambda = \sqrt{L^2 + d^2} - e^2$

$$\lambda = \sqrt{864,8^2 + 96^2} - 135,8$$

$$\lambda = 859,45 \text{ mm}$$

Question 7 : le débit de fluide permet de remplir un volume de cylindre :  $V = S \times c$  en un temps  $T = \frac{V}{q}$

$$T = \frac{c \times S}{q} = 0,195 \text{ s}$$

Question 8 : Annexe 4

Question 9 : La pression de vapeur saturée est la principale perturbation

Q.10.  $0,95 \times 0,107 = 0,101 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

on lit  $t_{rs\%} = 52 \text{ ms}$

Q.11.  $\theta_{\infty} = 19^\circ$

$\begin{cases} 0,95 \cdot \theta_{\infty} \approx 18^\circ \\ 1,05 \cdot \theta_{\infty} \approx 20^\circ \end{cases} \Rightarrow t_{rs\%} \approx 1,02 \text{ s}$

$\epsilon_s = 1^\circ$

$D_1 = \left| \frac{\theta_{\max} - \theta_{\infty}}{\theta_{\infty}} \right| = \frac{22 - 19}{19} = 15,8\%$

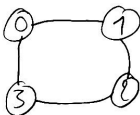
L'exigence de précision Id 1.1.1.1. n'est pas respectée  $\epsilon_s \neq 0$

L'exigence de rapidité Id 1.1.3.1. est respectée  $t_{rs\%} < 2 \text{ s}$

L'exigence de stabilité ne peut être vérifiée avec  $D_1$  ici.

Q.12. Annexe 6

Q.13.



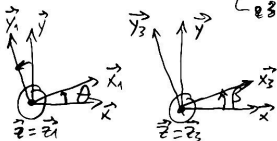
$L_{01}$ : liaison pivot d'axe  $(O, \vec{z})$

$L_{12}$ : \_\_\_\_\_  $(A, \vec{z})$

$L_{03}$ : \_\_\_\_\_  $(B, \vec{z})$

$L_{23}$ : liaison pivot glissant d'axe  $(A, \vec{x}_3)$

Q.14.



Q.15.

$\vec{x}_3 \cdot \vec{y} = \sin \beta$

Q.16.  $\vec{x}_3 = \cos \beta \vec{x} + \sin \beta \vec{y}$  ;  $\vec{x}_1 = \cos \theta \vec{x} + \sin \theta \vec{y}$   
 $\vec{y}_2 = -\sin \beta \vec{x} + \cos \beta \vec{y}$  ;  $\vec{y}_1 = -\sin \theta \vec{x} + \cos \theta \vec{y}$

Q.17.  $\vec{OA} + \vec{AB} + \vec{BO} = \vec{0}$

$e \vec{y}_1 + \lambda \vec{x}_3 - L \vec{x} - d \vec{y} = \vec{0}$

$$Q.18. \begin{cases} -e \sin \theta + \lambda \cos \beta - L = 0 \\ e \cos \theta + \lambda \sin \beta - d = 0 \end{cases}$$

$$Q.19. \begin{cases} \lambda \cos \beta = L + e \sin \theta \\ \lambda \sin \beta = d - e \cos \theta \end{cases}$$

$$\lambda^2 = \lambda^2 \cos^2 \beta + \lambda^2 \sin^2 \beta = (L + e \sin \theta)^2 + (d - e \cos \theta)^2$$

$$\lambda = \sqrt{(L + e \sin \theta)^2 + (d - e \cos \theta)^2} \quad \text{car } \lambda > 0$$

$$\lambda = \sqrt{L^2 + d^2 + e^2 + 2Le \sin \theta - 2de \cos \theta}$$

$$Q.20. \tan \beta = \frac{d - e \cos \theta}{L + e \sin \theta} \Rightarrow \beta = \arctan \left( \frac{d - e \cos \theta}{L + e \sin \theta} \right)$$

$$Q.21. \theta = +45^\circ \Rightarrow \lambda_{\max} = \sqrt{L^2 + d^2 + e^2 + e\sqrt{2}(L-d)}$$

$$\lambda_{\max} = 961 \text{ mm}$$

$$\theta = -45^\circ \Rightarrow \lambda_{\min} = \sqrt{L^2 + d^2 + e^2 - e\sqrt{2}(L+d)}$$

$$\lambda_{\min} = 768,5 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow c = 192,5 \text{ mm} \quad \text{très proche de la valeur lue}$$

$$Q.22. \theta = +45^\circ \quad \beta_{\max} = \arctan \left( \frac{d - e \frac{\sqrt{2}}{2}}{L + e \frac{\sqrt{2}}{2}} \right) = -6,32 \cdot 10^{-4} \text{ rad} = -0,036^\circ$$

$$\theta = -45^\circ \quad \beta_{\min} = \arctan \left( \frac{d - e \frac{\sqrt{2}}{2}}{L - e \frac{\sqrt{2}}{2}} \right) = -7,8 \cdot 10^{-4} \text{ rad} = -0,045^\circ$$

il y a donc un débattement angulaire de mouvement de 3/0 de  $\Delta\beta = \beta_{\max} - \beta_{\min} = 0,009^\circ$  très faible mais nécessitant le guidage en rotation par une liaison pivot tout de même.