## EXERCICE 7 SYSTEME DE DEGAZAGE D'UNE MACHINE D'IMAGERIE ELECTRONIQUE

### 3-Travail demandé

1. *Donner l'expression, dans le domaine de Laplace, des équations du modèle de connaissance de l'enceinte. En déduire l'expression des fonctions de transfert $F(p)$ et $G(p)$.*

Conditions d'Heaviside = conditions initiales nulles

$$\frac{d\theta_S(t)}{dt}=\frac{1}{C}\cdot\left[q_C(t)-q_F(t)\right]\xrightarrow{L}p\cdot\theta_S(p)=\frac{1}{C}\cdot\left[Q_C(p)-Q_F(p)\right]$$

$$q_F(t)=\frac{1}{R}\cdot\theta_S(t)\xrightarrow{L}Q_F(p)=\frac{1}{R}\cdot\theta_S(p)$$

On en déduit : $\boxed{F(p)=\frac{1}{C\cdot p}}$ et $\boxed{G(p)=\frac{1}{R}}$

2. *Déterminer l'expression de la fonction de transfert $H(p)=\frac{\theta_S(p)}{\theta_C(p)}$. Exprimer le résultat en fonction de $A$, $R$ et $C$.*

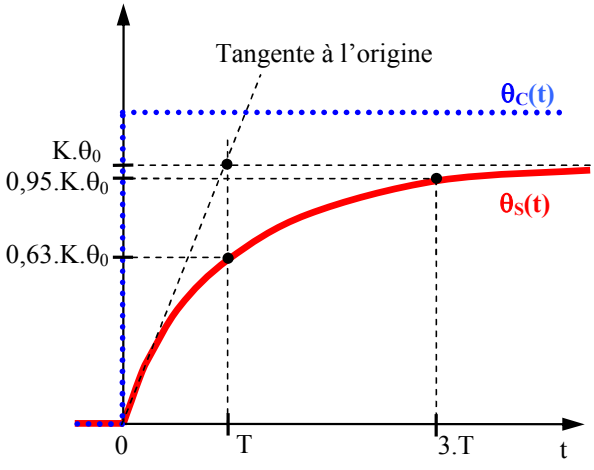
On a : $H(p)=\frac{\theta_S(p)}{\theta_C(p)}=\frac{A\cdot H'(p)}{1+A\cdot H'(p)}$ avec $H'(p)=\frac{\theta_S(p)}{Q_C(p)}=\frac{F(p)}{1+F(p)\cdot G(p)}=\frac{\frac{1}{C\cdot p}}{1+\frac{1}{R\cdot C\cdot p}}=\frac{R}{1+R\cdot C\cdot p}$

Donc : $H(p)=\frac{\theta_S(p)}{\theta_C(p)}=\boxed{\frac{A\cdot R}{1+R\cdot C\cdot p+A\cdot R}}$

3. *Montrer que cette fonction $H(p)$ peut se mettre sous la forme $\frac{K}{1+T.p}$. Donner l'expression des constantes $K$ et $T$ en fonction de de $A$, $R$ et $C$.*

$H(p)=\boxed{\frac{K}{1+T.p}=\frac{A\cdot R/1+A\cdot R}{1+\frac{R\cdot C}{1+A\cdot R}\cdot p}}$ avec $\boxed{K=\frac{A\cdot R}{1+A\cdot R}}$ et $\boxed{T=\frac{R\cdot C}{1+A\cdot R}}$

4. *Tracer, pour une opération de dégazage, l'allure de $\theta_S(t)$ en indiquant sur le graphique toutes les caractéristiques particulières de la courbe.*
5. *Conclure quant à la capacité du système à satisfaire les critères de l'exigence Id4.0.*




On a un temps de montée égal au temps de réponse à 5%.

On a donc : $t_{montée}\approx 3\cdot T\approx\boxed{60\,s}<2\text{ min}$

Le critère relatif à l'exigence de rapidité est donc satisfait.

Il faudrait $0{,}95<K<1{,}05$ pour satisfaire le critère relatif à l'exigence de précision.

6. *Sélectionner et justifier quel amplificateur paraît le mieux adapté pour satisfaire tous les critères du cahier des charges.*

Seuls les amplificateurs $A_2$ et $A_3$ permettent d'obtenir la précision imposée par le cahier des charges.

Parmi ce deux-là, seul l'amplificateur $A_2$ permet d'obtenir la rapidité imposée par le cahier des charges.