subfiles

1. La dynamique que l'on veut imposer est $\dot{\epsilon}+a_0\epsilon = 0$ avec $a_0 > 0$, sachant que $\epsilon = \omega_{opt} - \omega_t$, il s'agit donc de remplacer ϵ dans un premier temps, on trouve :

$$\dot{\omega}_{opt} - \dot{\omega}_t + a_0(\omega_{opt} - \omega_t)$$

Si l'on injecte ceci dans l'équation dynamique, on trouve alors la commande qui suit la restriction imposée sur ϵ :

$$\dot{\omega}_{opt} - \frac{T_a}{J_t} + \frac{K_t}{J_t}\omega_t + \frac{T_g}{J_t} + a_0((\omega_{opt} - \omega_t) = 0$$
$$T_g = -a_0 J_t \omega_{opt} - J_t \dot{\omega}_{opt} v + (a_0 J_t - K_t)\omega_t + T_a$$

T_a étant le terme à linéariser.

2. Si l'on impose une perturbation constante d, la commande précédente reproduit la perturbation et ne la rejette pas. L'équation obtenue est :

$$\dot{\omega}_{opt} - \frac{T_a}{J_t} + \frac{K_t}{J_t}\omega_t + \frac{T_g}{J_t} + a_0((\omega_{opt} - \omega_t) = -\frac{d}{J_t}$$

On voit bien que la solution de cette équation aura un terme constant dépendant de d.

3. On se propose d'imposer une convergence asymptotique vers 0 suivant la dynamique $\ddot{\epsilon} + a_1\dot{\epsilon} + a_0\epsilon = 0$ avec $a_1 > 0$ et $a_0 > 0$. Comme précédemment, $\epsilon = \omega_{opt} - \omega_t$. Donc en injectant ceci on a :

$$(\ddot{\omega}_{opt} - \ddot{\omega}_t) + a_1(\dot{\omega}_{opt} - \dot{\omega}_t) + a_0(\omega_{opt} - \omega_t) = 0$$

On va avoir besoin de dériver l'équation dynamique pour remplacer $\ddot{\omega}_t$,et on trouve :

$$\dot{T}_g = \dot{T}_a - K_t\dot{\omega}_t - J_t a_1(\dot{\omega}_{opt} - \dot{\omega}_t) - J_t a_0(\omega_{opt} - \omega_t) - J_t\ddot{\omega}_{opt}$$

On constate que l'on doit introduire un capteur pour mesurer $\dot{\omega}_t$.

On a donc un modèle d'asservissement suivant le schéma suivant : Pour une perturbation constante d, on a bien toujours la dynamique sur ϵ. d disparaissant lors du calcul de la dérivée de $\dot{\omega}_t$.

4. La partie que l'on souhaite linéariser dans la commande de T_g (respectivement $\dot{T}_g$ pour la question 3) est celle contenant les termes dépendant de ω_{opt}. Il suffit donc d'égaler ces termes à une commande v puis d'exprimer cette commande en fonction de T_g comme vu dans les TDs précédents.