

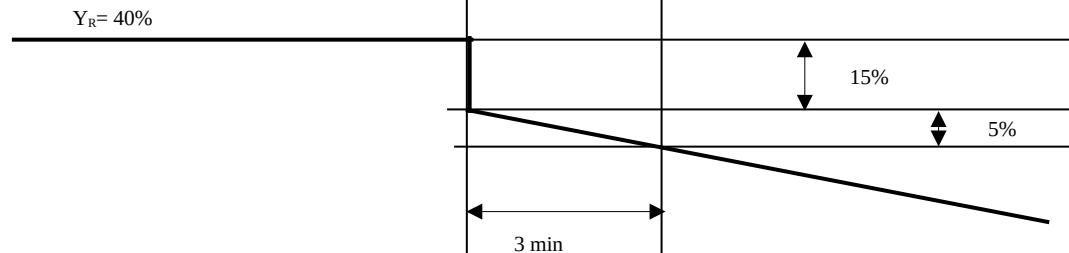
EXERCICES CHAPITRE 7

EX 1

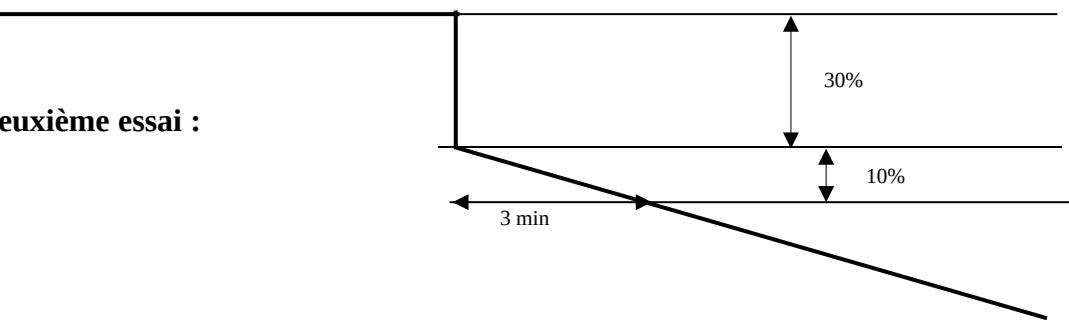
On a procédé à deux essais sur un régulateur. A chaque fois, on a réalisé un échelon de consigne W de 5% ; le signal de mesure reste constant à 50% et le signal d'action Y_R vaut initialement 40%. On précise, qu'entre les deux essais, seule la valeur de A (donc la bande proportionnelle X_p) a été modifiée.

Réponses $Y_R(t)$ obtenues

→ Premier essai :



→ Deuxième essai :



- 1- Préciser la structure du régulateur, son sens d'action et les paramètres de réglage A , X_p , T_i .
- 2- Déterminer, dans le cas du deuxième essai, le temps que mettra le signal d'action pour atteindre 0 %.

EX 2

Soit un système du 1^{er} ordre de gain K et de constante de temps τ . On pilote en boucle fermée ce procédé à l'aide d'un régulateur PI série, de gain A et de constante de temps de l'action intégrale T_i .

1. Donner la fonction de transfert $H(p)$ de ce procédé, et la fonction de transfert $C(p)$ du régulateur.
2. Donner le schéma fonctionnel de cette boucle ; faire figurer la consigne $W(p)$, la mesure $X(p)$, l'écart $\varepsilon(p)$, ainsi que signal de commande $Y(p)$. Donner l'expression de $F(p)$, la fonction de transfert en boucle fermée (FTBF) du système.

$$F(p) = \frac{1}{1 + \frac{\tau}{A \cdot K} p}$$

3. Démontrer que $F(p)$ peut se mettre sous la forme si on pose $T_i = \tau$.

On détermine la valeur de A et T_i en utilisant la méthode de réglage dite du "**modèle de référence en asservissement**". Cette méthode consiste à s'imposer une fonction de transfert en boucle fermée (une fonction de transfert de référence, donc), et à calculer les valeurs des actions du régulateur permettant d'arriver à ce résultat.

Dans le cas présent, on souhaite que la FTBF soit aussi un 1^{er} ordre, on pose :

$$F(p) = \frac{1}{1 + \tau_d \cdot p}, \text{ avec } \tau_d = \tau / n$$

4. On appelle n "facteur d'accélération". Justifier cette appellation. On souhaite que le système soit 3 fois plus rapide en boucle fermée qu'en boucle ouverte. Déterminer la valeur de n .
5. En déduire la valeur du gain A et de l'action intégrale T_i à rentrer dans le régulateur sachant que K vaut 1,2 et τ vaut 18s.
6. Donner l'allure de la réponse de la BF à un échelon de consigne de 5%, pour un facteur d'accélération $n = 3$, $n = 5$, $n = 10$. Quelle considération technique limite en pratique la valeur du coefficient d'accélération ?