

Devoir Libre 4

Etude d'un four électrique

Pour une tension d'alimentation de la résistance du four de 50 V, la température est stabilisée à 100°C. La tension d'alimentation passe à 75 V à l'instant $t=100$ s. Le relevé de la température est donné figure ci-dessous.



Figure 1 : exemple de four électrique

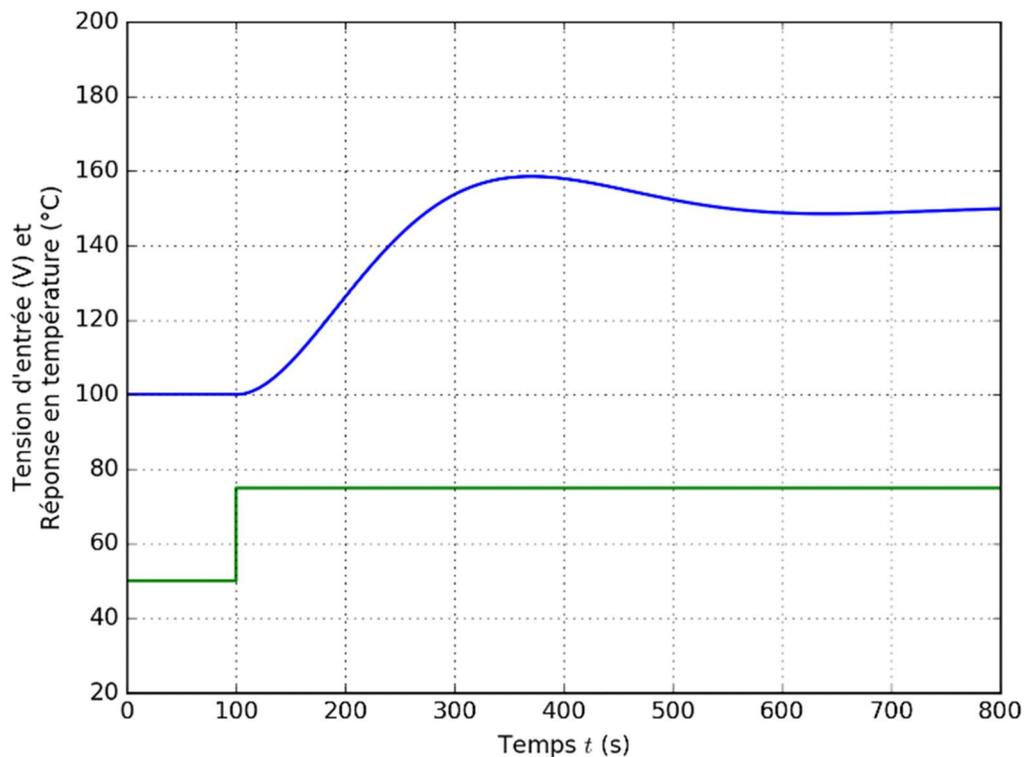


Figure 2 : évolution de la température en fonction du temps

Question 1 : Évaluer la performance de stabilité de ce système.

Question 2 : Évaluer la performance de rapidité de ce système.

Question 3 : Évaluer la performance de précision de ce système.

La modélisation (équation thermique) est décrite par l'équation différentielle suivante :

$$2 \frac{d^2s(t)}{dt^2} + 6\alpha \frac{ds(t)}{dt} + 4\alpha^2 s(t) = K e(t)$$

où : $e(t)$ représente la consigne de température

$s(t)$ représente la température du four

α et K sont des constantes réelles positives.

On suppose que les conditions initiales sont nulles : $s(0) = s'(0) = 0$.

Question 4 : Déterminer sous forme canonique, la fonction de transfert du four modélisé par l'équation différentielle ci-dessus. En déduire le gain statique, la classe et l'ordre du système.