

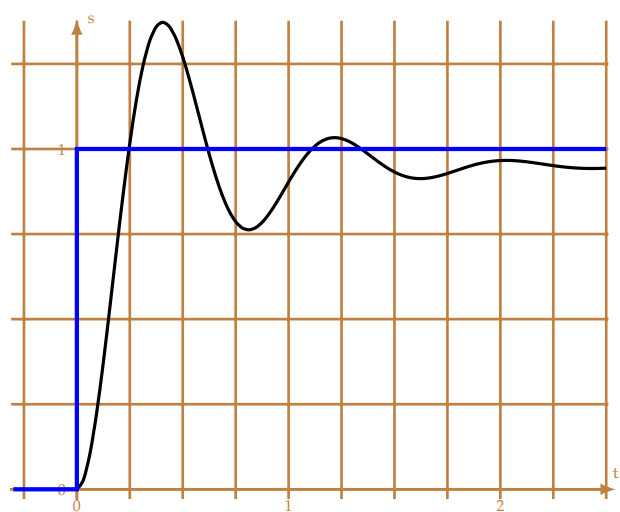
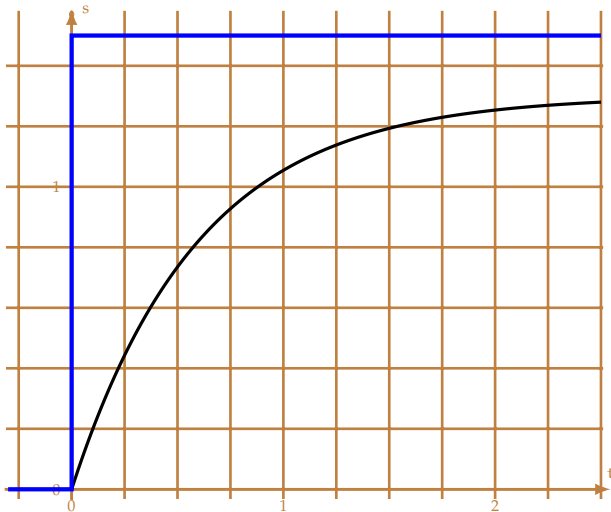
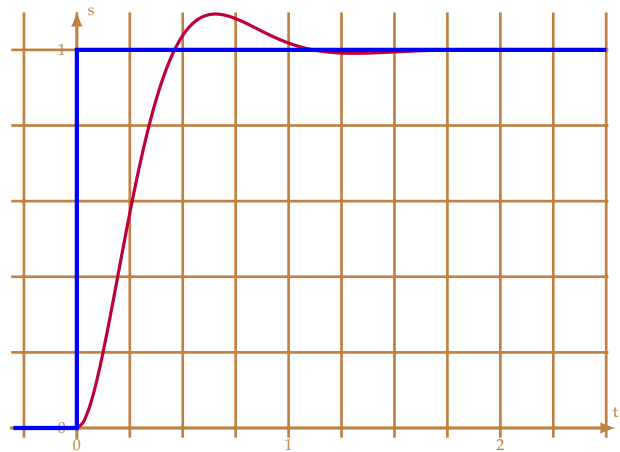
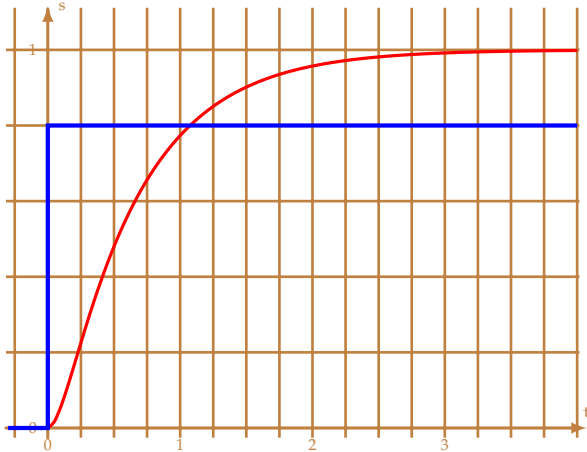
## 2.11 Feuille de travaux dirigés n°2

### Exercice 1 - Caractérisation temporelle

Corrigé page 12

Les différentes courbes ci-dessous représente la réponse d'un système linéaire à une entrée en échelon.

**Q1.** Pour les différentes courbes de réponse à un échelon déterminer, le temps de réponse à 5%, le dépassement relatif s'il existe, l'erreur indicielle.



### Exercice 2 - Représentation temporelle

Corrigé page 12

#### A. Cas 1

On considère un asservissement de vitesse, la consigne de vitesse appliquée à l'instant  $t = 0$  est  $\omega_c = 90 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ . Au bout d'un certain temps, la vitesse du moteur se stabilise à  $\omega_m = 80 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ , avant d'atteindre sa valeur finale, la vitesse a présenté des oscillations, la première de 25% au bout de 0,15 s, la seconde de 8% et la dernière mesurable de  $\approx 2\%$ . La pseudo période des oscillations est de  $T_p = 0,3 \text{ s}$ .

**Q1.** Tracer l'allure de la réponse temporelle de l'asservissement de vitesse. Préciser sur cette courbe, l'erreur indicielle, l'erreur relative, le dépassement relatif et le temps de réponse.

#### B. Cas 2

On considère un asservissement de température d'un four, la consigne de température appliquée à l'instant  $t = 0$  est  $\theta_c = 220^\circ\text{C}$ , la température initiale du four était celle du local, soit  $\theta_{\text{ext}} = 20^\circ\text{C}$ . Au bout d'un certain temps, la température du four du moteur se stabilise à  $\theta = 205^\circ\text{C}$ . La température

finale a été atteinte sans oscillations le temps de réponse à 5% de  $T_{5\%} = 150$  s. Au bout de 5 min la porte du four a été ouverte, la température a chuté de  $30^\circ\text{C}$ .

**Q2.** Tracer l'allure de la réponse temporelle de l'asservissement de température. Préciser sur cette courbe, l'erreur indicielle, l'erreur relative, le dépassement relatif et le temps de réponse.

### Exercice 3 - Réponse temporelle actionneur hydraulique

Extrait de TSI 2009

Corrigé page 13

La réponse temporelle d'un actionneur hydraulique à un échelon de pression est donné sur la figure 2.12.

**Q1.** Déterminer le temps de réponse à 5%, le dépassement relatif  $D_{1\%}$  et l'instant du premier dépassement.

**Q2.** Peut-on parler ici d'erreur indicielle ou d'erreur de traînage?

**Q3.** Déterminer le gain de la fonction de transfert.

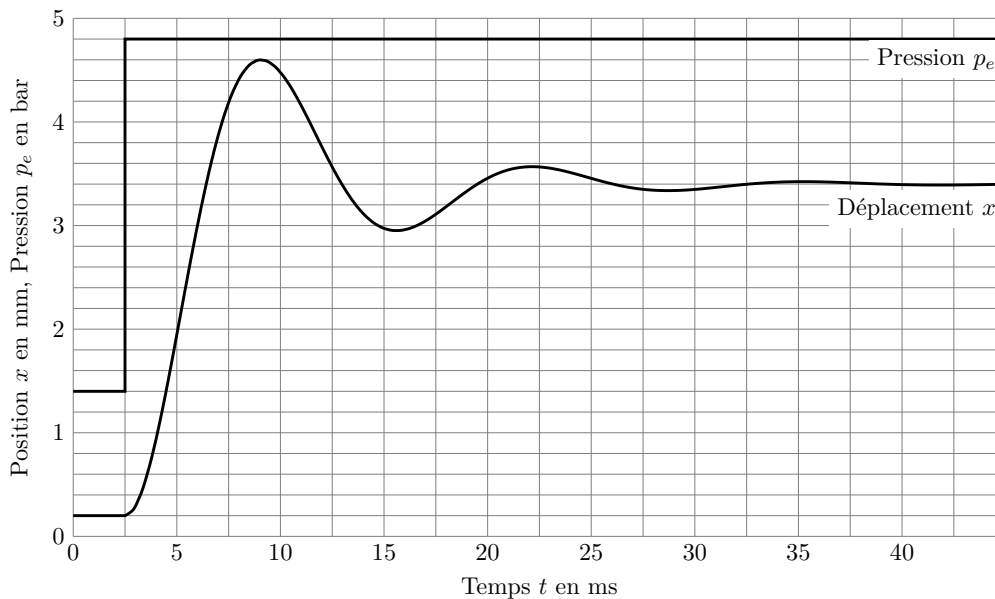


FIGURE 2.12 – Réponse temporelle actionneur hydraulique

### Exercice 4 - Analyse réponse temporelle

Corrigé page 13

Les courbes figure 2.13, présentent la réponse de 3 systèmes à une entrée  $e(t) = 10 \cdot u(t)$  avec  $u(t)$  la fonction de Heaviside.

**Q1.** Déterminer : le temps de réponse à 5%, le gain statique, le dépassement relatif s'il existe pour chacune des courbes réponses.

**Q2.** Proposer une fonction de transfert pour chacune des représentations, déterminer les coefficients caractéristiques de la courbe n°3.

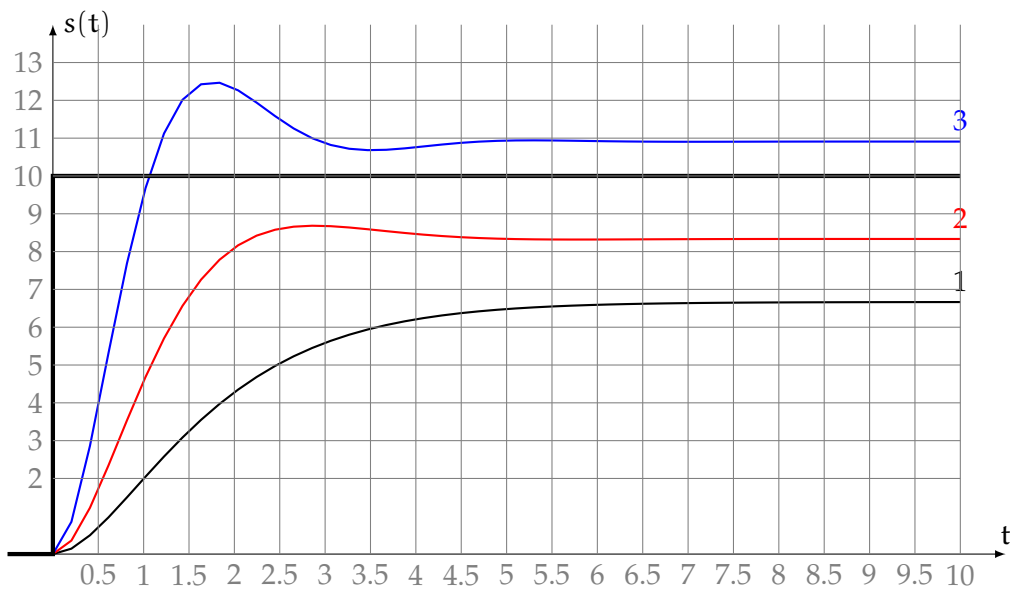


FIGURE 2.13 – Réponses temporelles