



ACQUISITION ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Types de signaux

Chapitre 7
EXERCICES
Feuille n°1

Exercice 1 – Transport de l'information

Q1 – Relier les signaux à leur(s) caractéristiques.

Signal numérique

Signal analogique

Signal tout ou rien (TOR)

ne peut prendre que 2 états logiques seulement

a une variation discontinue au cours du temps

a une variation continue au cours du temps

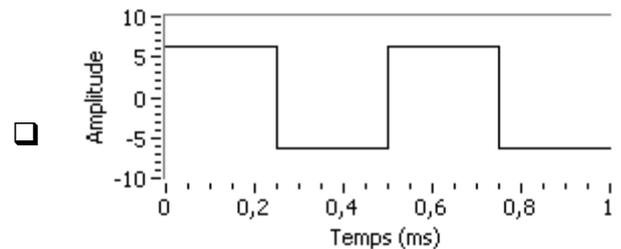
correspond à une grandeur numérique entière

peut prendre une infinité de valeurs comprise dans une plage donnée

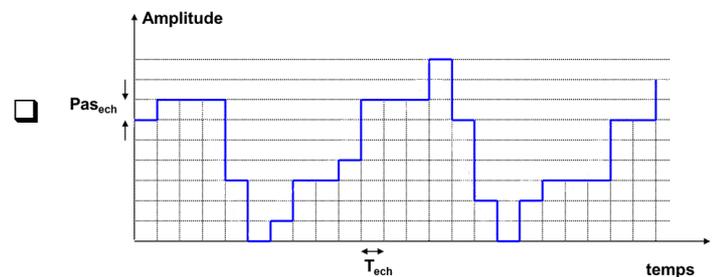
Exercice 2 – Allure des signaux

Q1 – Relier les signaux à l'allure de leur évolution temporelle.

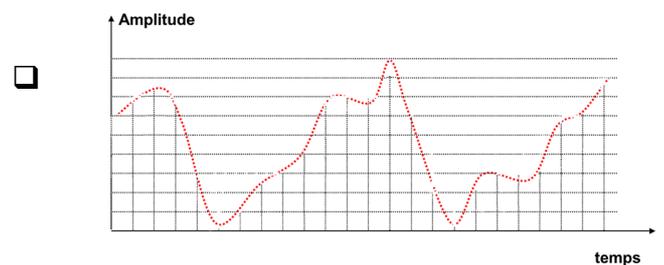
Signal numérique



Signal analogique



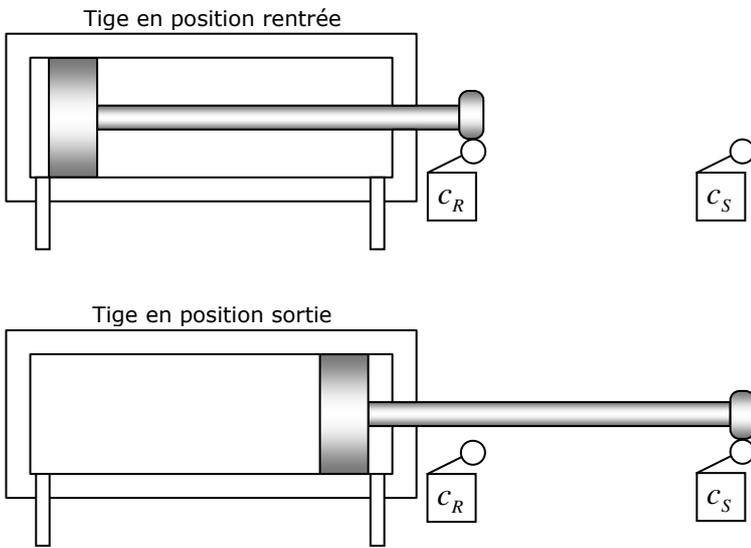
Signal tout ou rien (TOR)



Exercice 3

On considère un vérin pneumatique dont la course vaut $L = 300 \text{ mm}$.

la vitesse de déplacement de la tige course est $V = 10 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$.



Capteur de fin de course

On dispose de deux capteurs TOR pour détecter la position sortie ou rentrée de la tige du vérin : c_R est le capteur qui détecte la position rentrée et c_S celui de la position sortie.

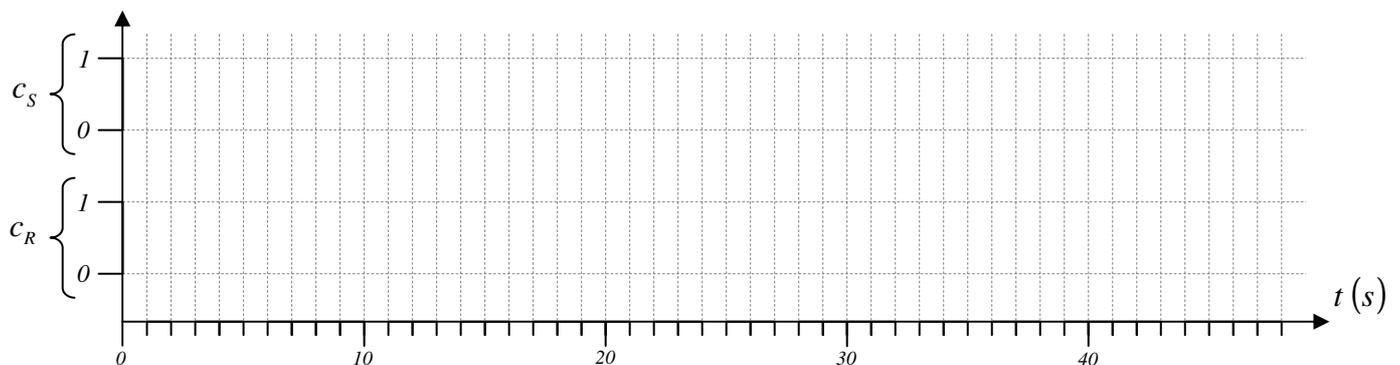
La tige du vérin est initialement en position rentrée (initialement $\Leftrightarrow t = 0$).

A la date $t = 2 \text{ s}$, la tige du vérin entreprend une succession de 5 cycles « sortie => rentrée » et, à chaque fin de course, la tige reste à l'arrêt pendant une durée $\Delta T_{\text{pause}} = 1 \text{ s}$.

Q1 – Préciser le type de capteurs utilisés : TOR analogique numérique

Q2 – Calculer en s le temps ΔT que met la tige pour passer d'une position extrême à l'autre.

Q3 – Tracer les chronogrammes des capteurs c_R et c_S en considérant l'état logique 0 si le capteur n'est pas actionné et l'état logique 1 si le capteur est actionné.



Q4 – Dire s'il est possible de connaître la position de la tige lorsqu'elle est entre ses deux positions extrêmes.

Exercice 4

On considère le capteur de force suivant.



Ce capteur est actif, ce qui signifie qu'il a besoin d'être alimenté. On l'alimente avec une tension $U_{alim} = 3,3 V$.

Ce capteur a trois fils : 2 pour son alimentation (GND et U_{alim}) et 1 pour le signal qu'il renvoie (tension U_s).

Q1 – Préciser la grandeur physique que mesure ce capteur : _____

Q2 – Donner l'unité qu'utilise le fabricant dans l'extrait de la documentation technique : _____

Q3 – Discuter de l'erreur que commet le constructeur sur l'unité (erreur fréquente) : _____

Q4 – Donner son étendue de mesure (plage d'utilisation) : _____

Q5 – Préciser le type de ce capteur : TOR analogique numérique

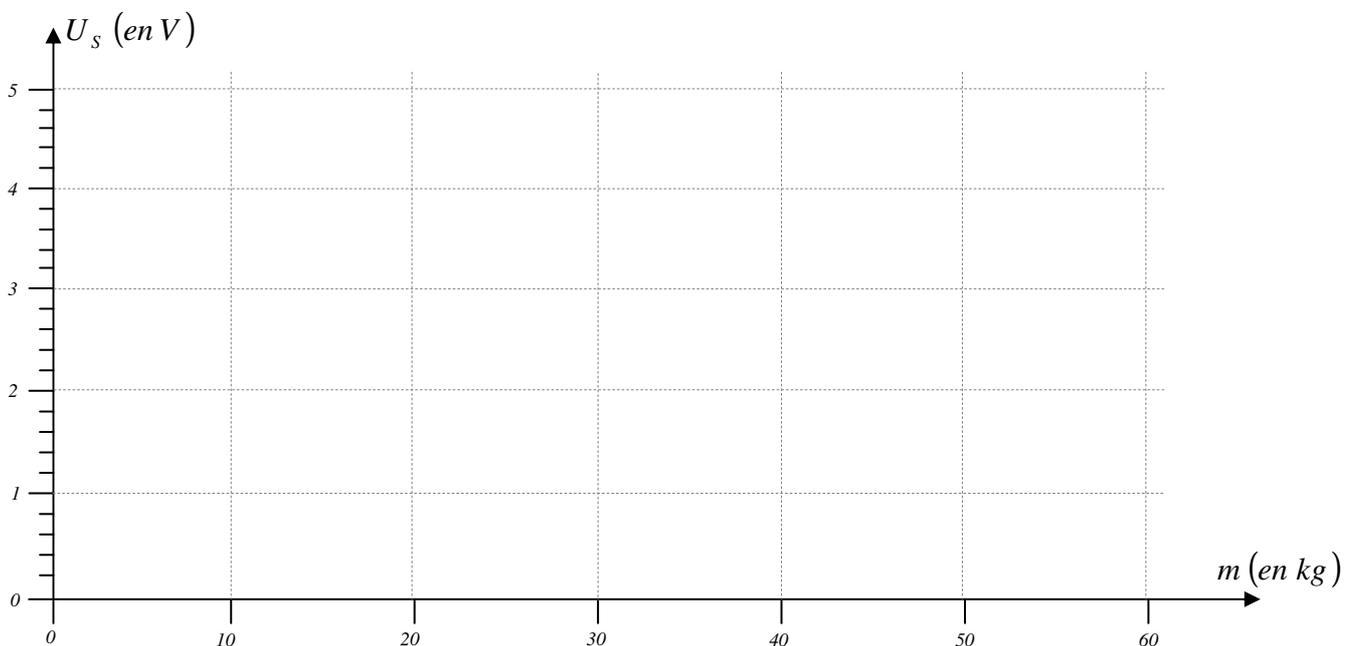
Le constructeur assure que son capteur a un comportement linéaire.

Q6 – Dire ce que cela signifie. _____

Deux mesures sont réalisées pour déterminer la courbe d'étalonnage du capteur.

La première mesure est faite à vide, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de chargement ($m = 0 \text{ kg}$) et on note pour le signal une tension $U_{S0} = 0 V$. Pour la seconde mesure, on dépose une masse $m = 20 \text{ kg}$ et on note pour le signal une tension $U_{S20} = 1,87 V$.

Q7 – Placer les points de mesure S_0 et S_{20} dans le repère $(m ; U_s)$.



Q8 – Tracer la courbe $U_s(m)$ dans le repère $(m ; U_s)$.

Q9 – Déterminer graphiquement les tensions ou les masses demandées dans le tableau ci-dessous.

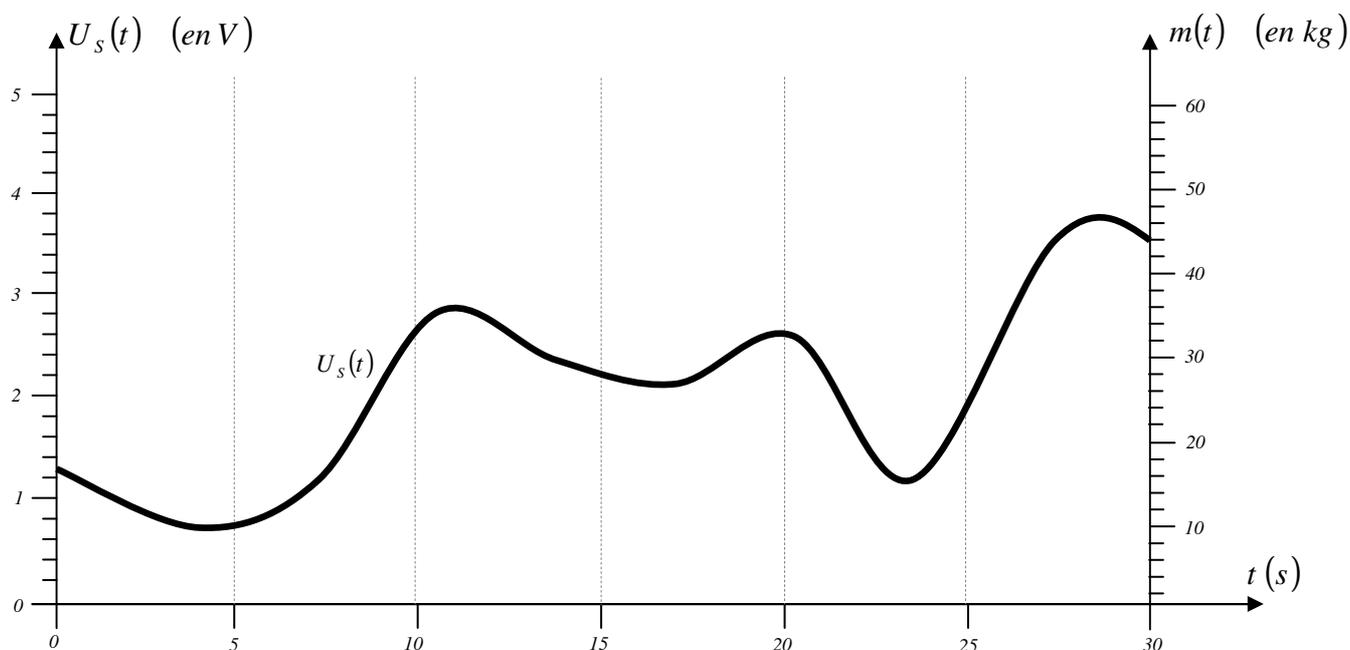
Grandeur physique	$m(kg)$	10	20			50	60
Signal	$U_s(V)$		1,87	3	4		X

Q10 – Dire Pourquoi on ne peut pas déterminer le signal pour $m = 60 kg$.

Q11 – Établir l'équation $U_s(m)$ et **préciser** l'encadrement de la variable m .

Q12 – Établir l'équation $m(U_s)$ et **préciser** l'encadrement de la variable U_s .

Le capteur de force est monté dans un système. Le système est mis en fonctionnement et on relève la **courbe temporelle** suivante pour la tension de sortie $U_s(t)$:



Q13 – Donner en s la durée T_e sur laquelle le relevé est effectué : _____

Q14 – Tracer la courbe $m(t)$ sur le même graphique que $U_s(t)$.