

**I. Objectif**

Réaliser un algorithme et un algorithme pour une commande en vitesse.

**II. Introduction**

La plupart des cartes de commande de moteur sont programmées d'après une loi de commande trapézoïdale en boucle ouverte.

La carte est configurée avec une accélération maximale admissible " $a_{c_{max}}$ " considérée fixe dans cet exemple.

Pour une consigne de position finale demandée " $x_{ac}$ " et à partir de la position initiale connue " $x_{dep}$ ", la carte calcule les temps  $t_1$ ,

$\Delta t_{12} = t_2 - t_1$  et  $\Delta t_{2a} = t_a - t_2$ .

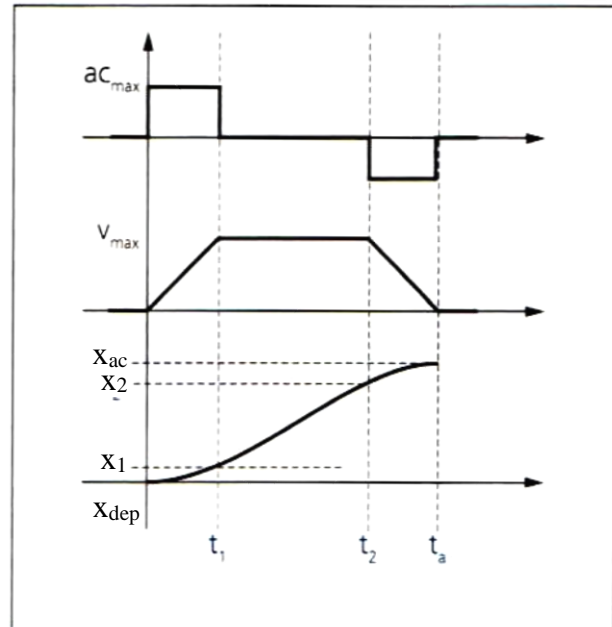


Figure 19.5 Loi trapézoïdale

**III. Données du problème**

La consigne en position provenant d'une autre unité vaut 0,05 m et sera écrite dans la variable " $x_{ac}$ ".

En tenant compte des pertes énergétiques, des inerties et de l'alimentation de l'actionneur générant la loi trapézoïdale, l'accélération maximale " $a_{c_{max}}$ " est de  $0,05 \text{ m.s}^{-2}$ .

En régime établi, en prenant en compte les pertes énergétiques et la capacité de l'actionneur, la vitesse est de  $0,04 \text{ m.s}^{-1}$ .

On considère que la distance initiale  $x_{dep}$  est nulle.

L'unité de calcul doit renvoyer :

- les temps  $t_1$ ,  $\Delta t_{12} = t_2 - t_1$  et  $\Delta t_{2a} = t_a - t_2$  pour la commande suivant la loi trapézoïdale,
- si la distance de consigne " $x_{ac}$ " est différente de la distance mesurée " $x_{am}$ " par un capteur de position à 3% près, l'unité de calcul renvoie un temps d'ajustement noté " $t_{aj}$ " pour une commande considérée à vitesse constante. Le système n'étant pas asservi, à l'issue de cette commande d'ajustement, il n'y a pas de nouveau contrôle de position. La vitesse d'ajustement est de  $0,005 \text{ m.s}^{-1}$ .

\* : d'après le livre SII de Gérard COLOMBARI et de Jacques GIRAUD

#### IV. Travail demandé

##### Question 1

Quelle est l'hypothèse formulée pour une commande trapézoïdale en vitesse ?

Sous quelle condition peut – on considérer que le temps d'ajustement correspond à une vitesse constante ?

##### Question 2

Exprimer, à l'aide des équations du mouvement, les différentes grandeurs renvoyées par la carte.

##### Question 3

Réaliser l'algorithme correspondant au fonctionnement de la carte.

##### Question 4

Réaliser le programme sous Python. L'écriture de la sortie sera réalisée avec "print".

Exemple : `print "t1 = "`, `t1` affiche `t1 = valeur de t1`

Compléter le tableau ci – dessous.

$t_1$ (s)	$\Delta t_{12}$ (s)	$\Delta t_{2a}$ (s)

##### Question 5

Le fonctionnement du système nécessite une nouvelle consigne en position de 0,02 m.

Compléter le tableau ci – dessous.

$t_1$ (s)	$\Delta t_{12}$ (s)	$\Delta t_{2a}$ (s)
---	---	---

Est – ce cohérent ?

Représenter le profil des vitesses.

##### Question 6

Réaliser la partie d'algorithme à rajouter pour que le programme puisse s'adapter à différentes consignes en position.

##### Question 7

Réaliser le programme sous Python. Pour vérifier l'algorithme, faire varier la consigne et tracer la loi de commande en vitesse pour les deux cas de figure.