

COURS EN DISTANCIEL DU LUNDI 22 MARS 2021

ABSENTS :

DISTANCIELS ABSENTS :



VENDREDI EN cours ou en T.P. : DEVOIR SURVEILLÉ 3 PARTIE 1 : LES PERFORMANCES DES SYSTÈMES ASSERVIS

08H10

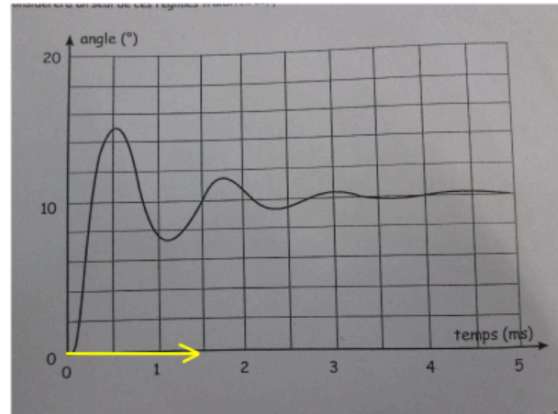
Appel.

08H20

Correction de la partie 2 du DS 2. Les notes sont sur le site.

1/

On a affaire à un système du 2e ordre, on le voit à la tangente horizontale au départ (pas évident ici !!!). Mais surtout, il y a des dépassements (oscillations), ça ne peut pas être un système du premier ordre !



2/

On appelle un tel régime un régime pseudo périodique, car il y a une répétition à intervalle régulier (comme un régime périodique) mais l'amplitude diminue au cours du temps. On ne peut donc pas parler de régime périodique...

3/

Un système du deuxième ordre est caractérisé par 3 grandeurs :

- le gain statique (on va l'appeler A par exemple)
- la pulsation propre (ω_0)
- l'amortissement (m)

4/

La fonction de transfert d'un système du deuxième ordre est de la forme :

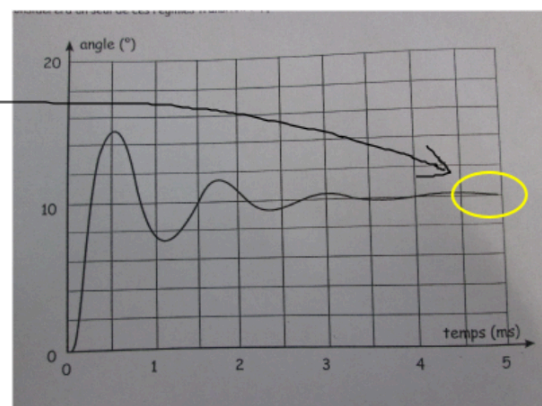
$$M(p) = \frac{A}{1 + \frac{2m}{\omega_0} p + \frac{1}{\omega_0^2} p^2}$$

5/

Calcul du gain statique :

$$A = \frac{S_\infty}{E} \quad \text{— échelon d'entrée : 30 V}$$

$$A = \frac{10}{30} = 0,333 \text{ } ^\circ \cdot \text{V}^{-1}$$



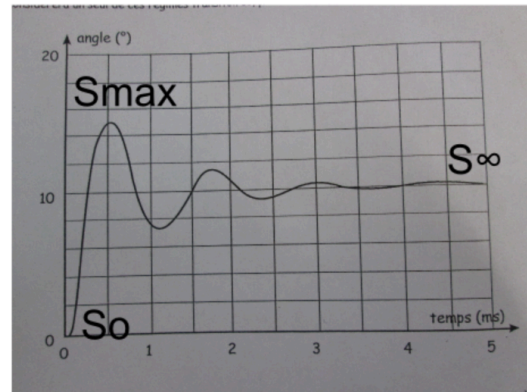
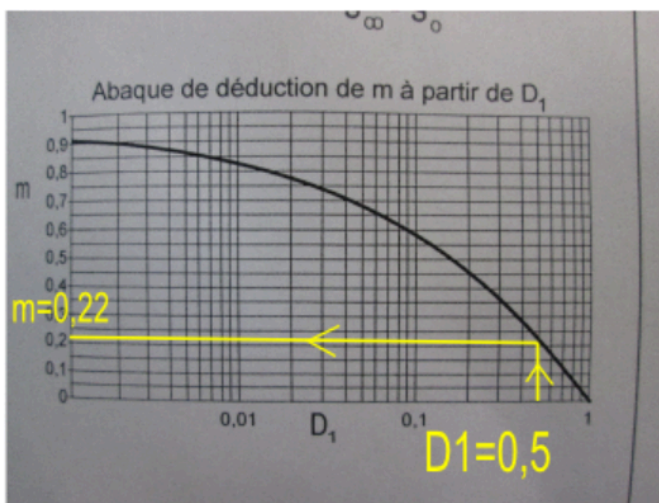
6/

Calcul de l'amortissement : on applique la méthode du 1er dépassement :

$$D1 = \frac{S_{\max} - S_{\infty}}{S_{\max} - S_0}$$

$$D1 = \frac{15 - 10}{10 - 0} = 0,5$$

On détermine alors m avec l'abaque reliant m à D1 :

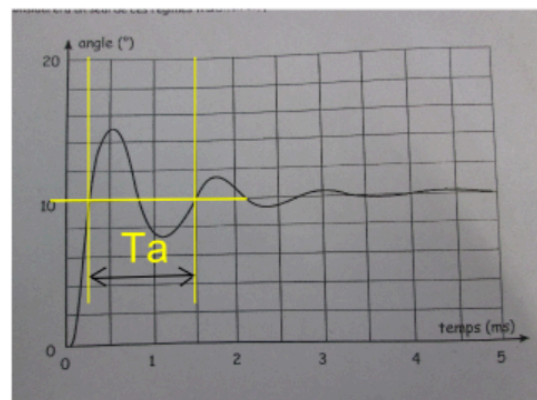


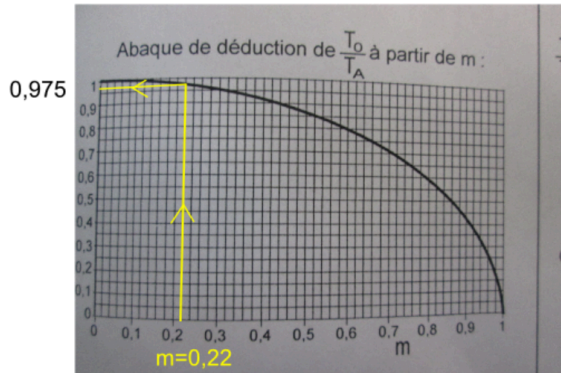
On entre la valeur $D1=0,5$ dans l'abaque, on trouve $m = 0,22$

Calcul de la fréquence propre : on mesure d'abord la pseudo période :

On trouve $T_a = 1,25$ ms

On se sert ensuite de l'abaque reliant l'amortissement au rapport de T_0/T_a





On avait $m = 0,22$. on entre cette valeur dans l'abaque, on en tire $T_o/T_A = 0,975$

$$\frac{T_o}{T_A} = 0,975$$

$$T_o = 0,975 \times T_A = 0,975 \times 1,25 \text{ ms}$$

$$T_o = 1,22 \text{ ms} = 1,22 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$\omega_o = \frac{2\pi}{T_o} = \frac{2\pi}{1,22 \cdot 10^{-3}} = 5150 \text{ rad.s}^{-1}$$

7/

$$M(p) = \frac{A}{1 + \frac{2m}{\omega_o} p + \frac{1}{\omega_o^2} p^2} = \frac{0,33}{1 + \frac{2 \times 0,22}{5150} p + \frac{1}{5150^2} p^2}$$

$$M(p) = \frac{0,33}{1 + 8,54 \cdot 10^{-5} p + 3,77 \cdot 10^{-8} p^2}$$

9/

Pour un moteur, ces oscillations impliquent des vibrations qui font vieillir le moteur de façon prématurée.

10/

Si on arrive à faire passer l'amortissement à une valeur de 1,5, il n'y aura plus d'oscillations. On diminue les vibrations, mais on ralentit le moteur, on atteindra moins vite S^∞ .

11/

Avec un amortissement de 1,5, on aurait une courbe qui ressemblerait plutôt à :

12/

Le correcteur gomme les dépassements mais rend le moteur plus lent...



09H30

Cours 10 : LES PERFORMANCES DES SYSTÈMES ASSERVIS:
Voir la vidéo.

10H15

Retour de pause. QCM 10 !

E-mail	Score sur 20	Score publié
flahautdylan03@gmail.com	14	22 mars 10:19
aherbaut@gmail.com	3	22 mars 10:27
quentinisaert@gmail.com	5	22 mars 10:27
saphyrlec@gmail.com	6	22 mars 10:32
neveu.antoine@bts.fr	7	22 mars 10:37

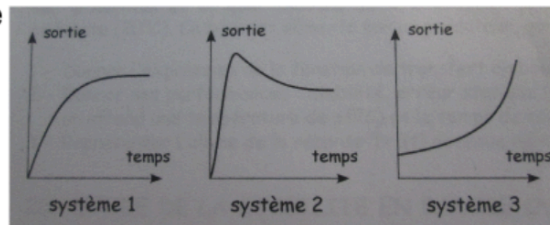
Activier Windows

10H40

EXERCICES SUR LES PERFORMANCES - FICHE 1

EXERCICE 1

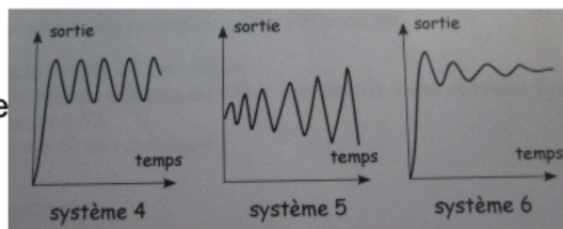
Système 1 stable
car la sortie tend
vers une valeur
fixe



Système 3 instable
car la sortie n'arrête
pas de monter, ça ne
semble pas vouloir
se stabiliser...

Système 2 stable car la sortie tend vers une valeur fixe

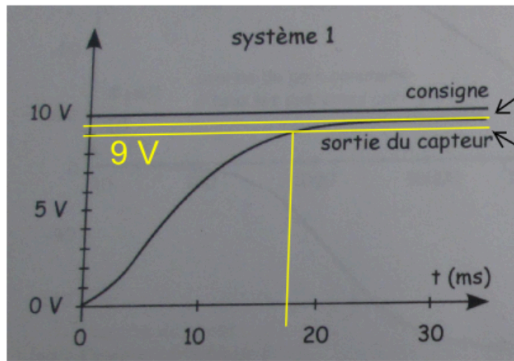
Système 4 :
limite de la
stabilité : ça reste
dans une
certaine zone,
mais ça oscille...



Système 6 : stable,
mais ça met un peu
de temps pour se
stabiliser...

Système 5 instable : la sortie oscille et fait des écarts de
plus en plus importants !

EXERCICE 2



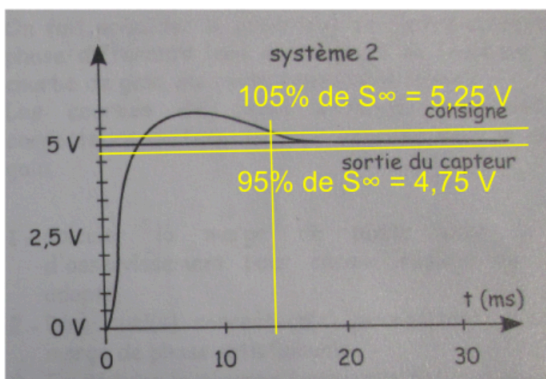
$S_{\infty} = 9,5 \text{ V}$ et on voulait 10 V :

erreur statique de $0,5 \text{ V}$

$S_{\infty} = 9,5$ et donc 95% de S_{∞} :

$0,95 \times 9,5 = 9,025 \text{ V}$ soit environ 9 V

$tr_{5\%} = 18 \text{ ms}$



$S_{\infty} = \text{consigne}$ donc pas d'erreur statique, **ou plutôt elle vaut 0 ici.**

$S_{\infty} = 5 \text{ V}$ et donc 95% de S_{∞} :

$0,95 \times 5 = 4,75 \text{ V}$

et 105% de $S_{\infty} = 1,05 \times 5 = 5,25 \text{ V}$

dernière fois qu'on entre dans l'intervalle sans plus en sortir :

$tr_{5\%} = 14 \text{ ms}$

