



Etude d'un asservissement

DOCUMENT REPONSE

NOM :
Prénom :

Date :

A- Etude du modèle non asservi

1. Tracez les deux courbes obtenues sur votre copie (une couleur pour chaque courbe) et indiquez sur votre copie quelle courbe correspond à quelle vitesse :



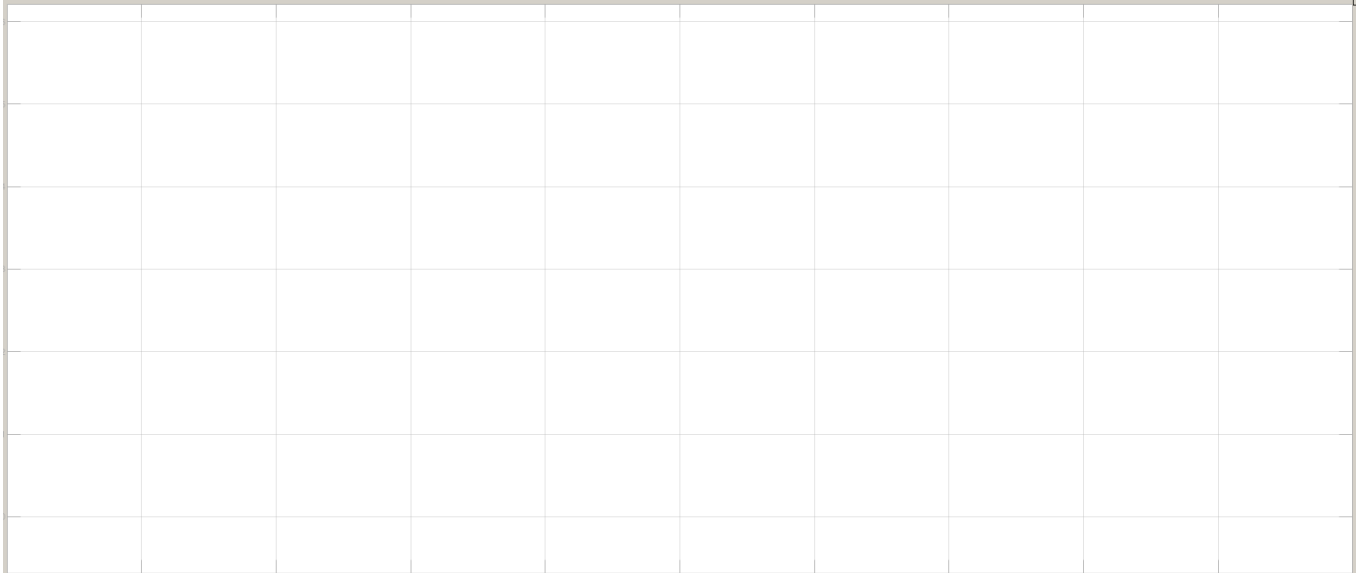
2. Sachant que la vitesse est indiquée en m/s, déterminez la vitesse atteinte par la voiture en km/h. Indiquez vos calculs sur la copie.

3. Combien de temps met la voiture pour atteindre la vitesse demandée ?

4. Quelle vitesse atteint réellement la voiture (exprimez cette vitesse en km/h) ? Indiquez [l'erreur statique](#) sur la courbe. Comment expliquer cet écart?

Nous allons maintenant simuler des perturbations en modifiant la valeur de l'effort résistant sur la voiture (« signal 2 »).

5. Tracez sur votre copie le graphique obtenu en utilisant deux couleurs différentes pour la consigne et pour la vitesse réelle.
Identifiez des zones pouvant correspondre à une montée ou à une descente (les indiquer sur votre courbe) :



6. Déterminez l'erreur statique pour chaque zone (écart entre vitesse réelle et consigne). Comment réduire (voire annuler) cette erreur ?

--

B- Voiture avec asservissement

a) Réponse à un échelon

7. Pourquoi peut-on dire que ce modèle comporte un **asservissement** ? Listez les éléments qui permettent cet asservissement.

--

8. Quelle grandeur est ici asservie (température, position, vitesse, débit, ?)

--

9. Tracez les deux courbes obtenues sur votre copie (une couleur pour chaque courbe).



10. Quel phénomène nouveau constatez-vous (qui n'existait pas dans le modèle non asservi) ?
Donnez la valeur de ce phénomène.

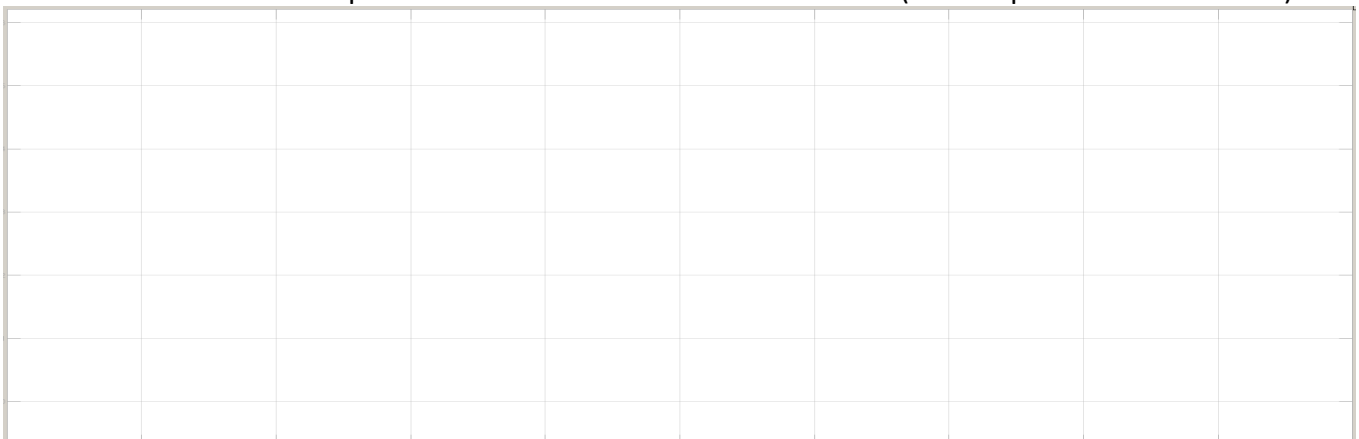
Afin d'évaluer le critère de **rapidité** d'un système asservi, on détermine le **temps de réponse à 5%** noté $t_{5\%}$. Ce temps correspond au temps mis pour que la sortie atteigne et reste dans l'intervalle $[-5\% ; +5\%]$ de la valeur finale.

11. Calculez les limites de l'intervalle nécessaire pour déterminer $t_{5\%}$. Déterminez cette valeur en utilisant l'outil *cursor measurements* (menu *Tools*) le temps de réponse à 5%. Combien vaut l'erreur statique E_s (erreur indicielle)?

b) Réponse à un échelon avec perturbations

12. Tracez sur votre copie le graphique obtenu en utilisant deux couleurs différentes pour la consigne et pour la vitesse réelle.

Identifiez des zones correspondant à une montée ou à une descente (les indiquer sur votre courbe) :



13. En comparant cette courbe avec celle du modèle non asservi, conclure sur l'intérêt de la boucle de retour (et donc d'un asservissement).

c) Influence du correcteur PID

14. Que signifient les lettres P, I et D de correcteur PID ?

15. Quels sont les effets de l'augmentation de la correction dérivée ?

16. Tracez l'allure de la courbe optimisée et indiquez les valeurs des correcteurs :

P =
I =
D =

17. Déterminez la nouvelle valeur de $t_{5\%}$.