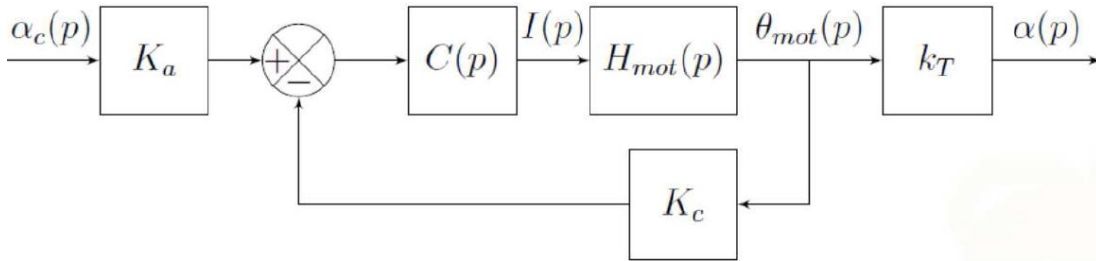
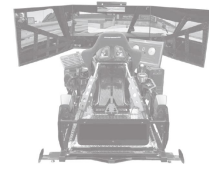


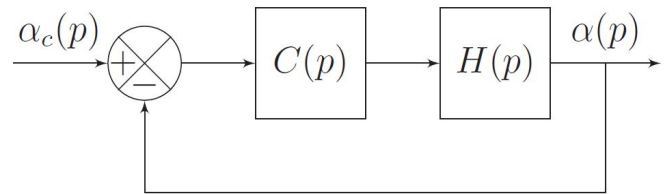
**Corrigé asservissement : Simulateur de conduite** (CCP PSI 14)

**Q1.** Proposer un schéma-bloc de la structure d'asservissement d'entrée  $\alpha_c(p)$  et de sortie  $\alpha(p)$ .



**Q2.** Déterminer l'expression du gain  $Ka$  permettant d'obtenir une erreur  $\alpha_c - \alpha$  proportionnelle à l'écart  $\mathcal{E}(t)$ .

**Q3.** Montrer que le schéma-bloc d'asservissement peut alors être ramené à un schéma bloc à retour unitaire de la forme suivante, avec  $H(p)$  à préciser.



En déplaçant le comparateur avant le premier bloc et la jonction après le dernier bloc, il vient le schéma-bloc donné avec  $H(p) = H_{mot}(p) \cdot K_c$ .  
 Il est nécessaire pour cela de choisir  $K_a = K_c / K_T$

**Q4.** Justifier que le système est précis en réponse à une entrée échelon et que l'erreur est finie en réponse à une entrée en rampe de pente unitaire. Donner l'expression de cette erreur.

Le système à retour gain pur est de classe 1.  
 L'erreur est donc nulle en réponse à une entrée de type échelon.  
 Le gain de la FTBO est  $K_{cor}/(-0,00035.T)$  donc l'erreur pour une entrée en rampe de pente unitaire est finie et égale à  $-(0,00035.T)/K_{cor}$ .

**Q5.** Vérifier que le système est stable, que la précision est cohérente avec la question précédente (donner les valeurs des erreurs) et déterminer le temps de réponse à 5 % ainsi que la valeur du premier dépassement. Conclure quant à la satisfaction du cahier des charges.

On constate que le système est stable car pour une entrée bornée la réponse est bornée.  
 La valeur asymptotique pour la réponse à un échelon de 0,1 rad est bien de 0,1 rad donc le système est précis.  
 Le temps de réponse à 5 % est égal à 0,015 s ce qui est inférieur à la valeur du cahier des charges.  
 Le dépassement vaut environ 19 % ce qui est inférieur à la valeur du cahier des charges.  
 Pour l'entrée en rampe, on constate que l'asymptote possède une pente identique à l'entrée, ce qui veut dire que l'erreur est finie. On mesure une erreur de -0,001 rad environ.