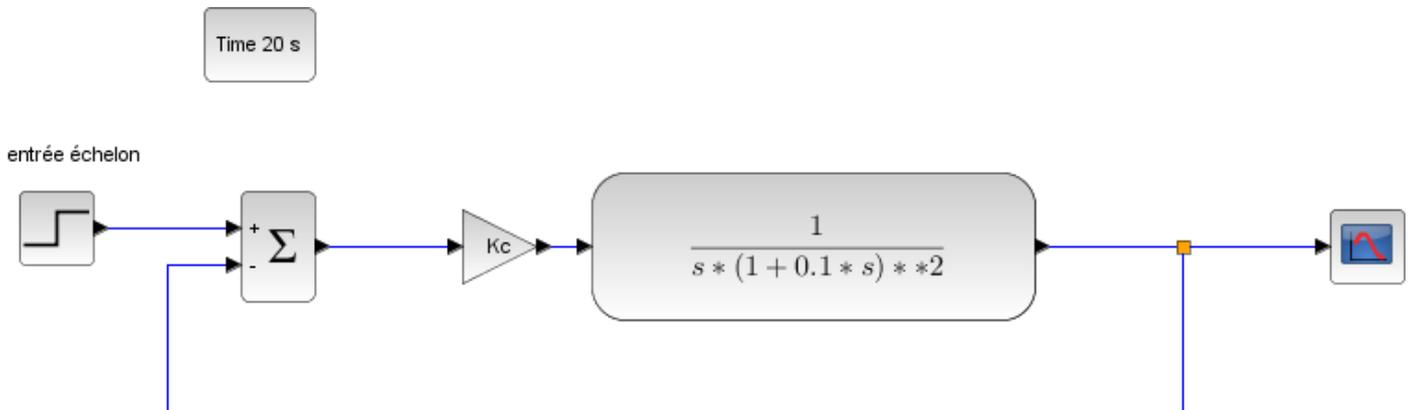


## Performances d'un asservissement

On considère l'asservissement de position représenté par le schéma bloc ci-dessous :



Dans Xcos la variable de Laplace est notée  $s$ , dans les calculs demandés (et les sujets de concours) elle sera notée  $p$ .

1. Reproduire le schéma dans Xcos après avoir « Modifier le contexte » en saisissant  $K_c=1$ .
2. Calculer la fonction de transfert en boucle ouverte  $H_{bo}(p)$  donner son ordre et sa classe (nombre d'intégration, correspondant au facteur  $1/p$ , dans la FTBO).
3. Calculer la fonction de transfert en boucle fermée  $H_{bf}(p)$  donner son ordre.
4. Le système asservi peut-il être instable ? Justifier en utilisant le critère du revers.

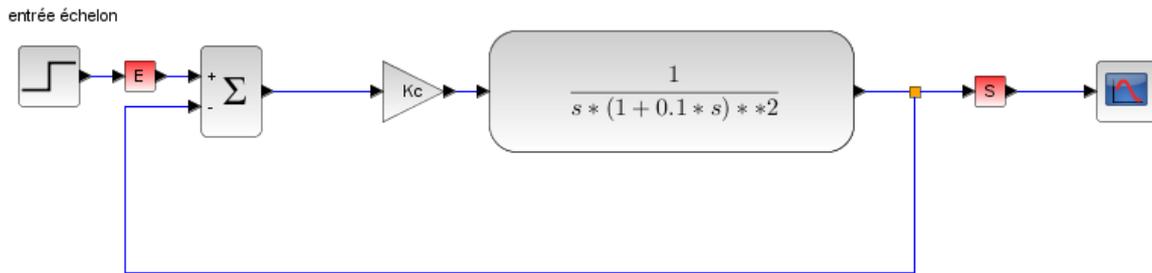
### Performances simulées

5. Pour les valeurs de  $K_c$  suivantes déterminer les performances de l'asservissement et les synthétiser dans un tableau.

$K_c$	1	10	20	30
Stabilité Oui/Non				
Amortissement $D_1$				
Précision $\epsilon_s$				
Rapidité $tr_{5\%}$				

## Bande passante

Ajouter un bloc Bode et les bloc d'entrée et sortie sinusoïdales nécessaires pour obtenir le tracé de la réponse harmonique en boucle fermée de l'asservissement.

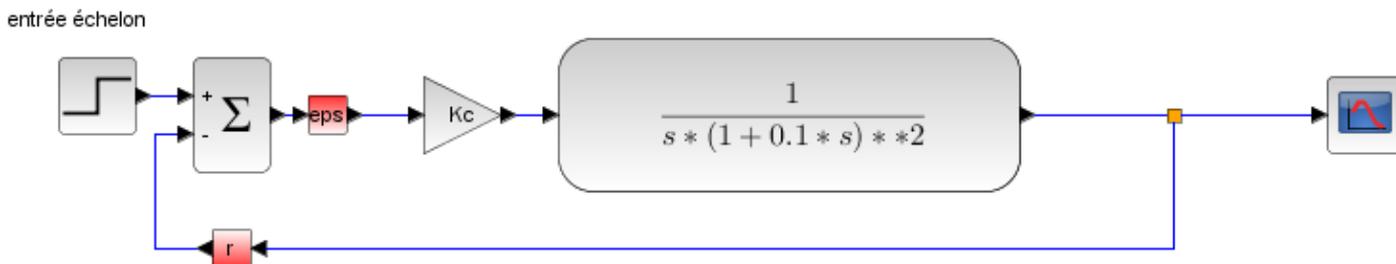
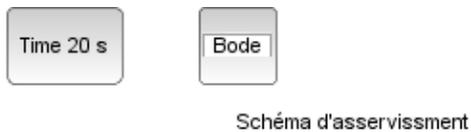


6. Pour les valeurs de  $K_c$  suivantes déterminer le critère de performance : bande passante à -3dB.

$K_c$	1	5	10	20
Rapidité				
Bande passante à -3dB				

Analyse des performances à partir de Hbo fonction de transfert en boucle ouverte

Reproduire les schéma ci-dessus paramétrer le bloc Bode en mettant eps en entrée et r en sortie. On peut demander l'affichage des marges de stabilité également.



7. Pour les valeurs de Kc suivantes déterminer les critères de performance :

Kc	1	5	10	20
Stabilité				
Marges MG-MP				

8. En prenant en compte les critères de performances associés à la réponse à un échelon de la question 4, quels sont les valeurs de marges de stabilité permettant d'avoir un dépassement et un temps de réponse raisonnable ( $D1 < 10\%$  et  $tr5\% < 2s$ ).

On procèdera par dichotomie pour déterminer les valeurs limite de Kc permettant de respecter l'une puis l'autre de ces conditions, puis on prendra le minimum des 2 avant de lire les valeurs de marge sur le diagramme de Bode.