Q17- Système non perturbé

1. Fonction de transfert

La formule de Black permet d’obtenir :

Sous forme canonique :

1. Valeur finale

Soit la valeur finale de pour le système non perturbé. On a :

1. Tension à vide

On a donc .

Q18- Système soumis à la seule perturbation

1. Fonction de transfert

On a :

Soit, sous forme canonique :

1. Valeur finale

Soit la valeur finale de pour le système soumis à la seule perturbation. On a :

1. Application numérique

On obtient alors

Q19- Système perturbé, principe de superposition

1. Tension sous charge

Pour compenser la perte de vitesse , on doit appliquer une tension supplémentaire . La question Q17-b permet d’écrire :

D’où

1. Application numérique

Donc .

1. Correcteur

Un correcteur proportionnel-intégral augmente la classe du système, qui passe à 1. L’erreur statique est donc nulle, sous réserve de stabilité. Ce correcteur, placé en amont de la perturbation, annule également l’effet de celle-ci.

### Deuxième étude : Couplage

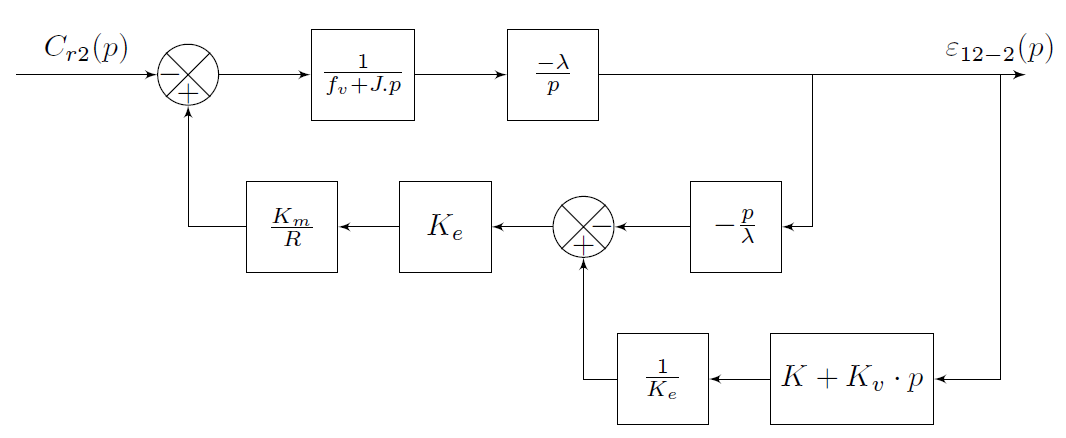
Q20- Pertinence du correcteur

L’utilisation d’un correcteur à caractère intégral va poser un problème de stabilité.

Q21- Ecart de position entre colonnes

1. Expression

On peut adapter le schéma-blocs pour une lecture plus directe :



Une lecture du schéma-blocs permet alors d’écrire :

On isole alors et , en on obtient :

1. Valeur du gain

On a donc :

La valeur finale de l’écart de position est donc , soit :

Pour avoir un écart de 5mm maximal pour , on doit donc avoir , sous réserve que la réponse temporelle ne présente pas de dépassement.

On calcule, pour ce système du second ordre, avec la valeur de gain ci-dessus, une pulsation propre non amortie et un coefficient d’amortissement : le système ne présente pas de dépassement, mais a un temps de réponse à 5% de 70s environ.