

## Programme des colles – Semaine du 04/11/2024

### Transformée de Laplace

- Définition de la transformée de Laplace d'une fonction  $f(t)$  et propriétés associées : linéarité et unicité ;
- Image de la dérivée et de l'intégrale d'une fonction, cas particulier des conditions initiales nulles. La démonstration du résultat n'est pas demandée ;
- Théorème du retard ;
- Théorèmes aux limites ;
- Théorème de l'amortissement ;
- Transformées usuelles (démonstrations non demandées) : impulsion, échelon, rampe et exponentielle ;
- Résolution guidée d'une équation différentielle du premier ordre, la décomposition en éléments simples étant donnée.

### Fonction de transfert

- Définition de la fonction de transfert, expression sous forme canonique et termes associés : gain/classe/ordre ;
- Association de blocs en série et en parallèle ;
- Expression de la boucle ouverte d'un schéma-bloc ;
- Expression de la boucle fermée d'un schéma-bloc ;
- Méthode de calcul des fonctions de transfert associées à l'entrée et à la perturbation et principe de superposition.
- Modification des schémas-blocs pour obtenir les fonctions de transfert associées à chacune des entrées : déplacement d'un point de prélèvement ou d'un comparateur et règles associées.

### Systèmes du 1<sup>er</sup> ordre

- Fonction de transfert d'un 1<sup>er</sup> ordre  $\frac{K}{1+\tau.p}$  à connaître ;
- Réponse impulsionnelle : démonstration de l'expression de la réponse et allure du tracé ;
- Réponse indicielle : démonstration de l'expression et allure du tracé avec notamment la pente à l'origine et la valeur asymptotique ;
- Temps de réponse à 5% : valeur  $t_{5\%} = 3. \tau$  à connaître.
- Identification de la fonction de transfert : méthode pour obtenir le gain statique et la constante de temps à partir de l'allure de la réponse indicielle.