**Programme de colle 02**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **B2-01** | Choisir un modèle adapté aux performances à prévoir ou à évaluer. | Phénomènes physiques. Domaine de validité. Solide indéformable. |
| **B2-02** | Compléter un modèle multiphysique. | Paramètres d'un modèle. Grandeurs flux et effort. Sources parfaites. |
| **B2-03** | Associer un modèle aux composants des chaines fonctionnelles. |
| **B2-04** | Établir un modèle de connaissance par des fonctions de transfert. | Systèmes linéaires continus et invariants :  – causalité ;  – modélisation par équations différentielles ;  – transformées de Laplace ;  – fonction de transfert ;  – forme canonique ;  – gain, ordre, classe, pôles et zéros. |
| **B2-05** | Modéliser le signal d'entrée. | Signaux canoniques d’entrée :  – impulsion ;  – échelon ;  – rampe ;  – signaux périodiques. |
| **B2-06** | Établir un modèle de comportement à partir d'une réponse temporelle ou fréquentielle. | Premier ordre, deuxième ordre, dérivateur, intégrateur, gain et retard. Paramètres caractéristiques. Allures des réponses indicielle et fréquentielle. Diagramme de Bode. |
| **B2-07** | Modéliser un système par schéma-blocs. | Schéma-blocs organique d'un système. Élaboration, manipulation et réduction de schéma-blocs. Fonctions de transfert :  – chaîne directe et chaîne de retour ;  – boucle ouverte et boucle fermée. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **C1-01** | Proposer une démarche permettant d'évaluer les performances des systèmes asservis. | Critères du cahier des charges :   – stabilité (marges de stabilité, amortissement et dépassement relatif) ;  – précision (erreur/écart statique et erreur de trainage) ;  – rapidité (temps de réponse à 5 %, bande passante et retard de trainage). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **C2-01** | Déterminer la réponse temporelle. | Expressions des solutions des équations différentielles pour les systèmes d’ordre 1 et 2 soumis à une entrée échelon.  Allures des solutions des équations différentielles d’ordre 1 et 2 pour les entrées de type impulsion, échelon, rampe et sinus (en régime permanent). |
| **C2-02** | Déterminer la réponse fréquentielle. | Allures des diagrammes réel et asymptotique de Bode. |
| **C2-03** | Déterminer les performances d'un système asservi. | Stabilité d'un système asservi :   – définition ;  – amortissement ;  – position des pôles dans le plan complexe ;  – marges de stabilité. Rapidité d'un système :  – temps de réponse à 5 % ;  – bande passante. Précision d'un système asservi :  – théorème de la valeur finale ;  – écart/erreur statique (consigne ou perturbation) ;  – erreur de trainage vis-à-vis de la consigne ;  – lien entre la classe de la fonction de transfert en boucle ouverte et l’écart statique. |