



LES COMPÉTENCES EN PTSI/PT

Mémo

CPGE

Pour information...

v1.0

Lycée Jean Zay - 21 rue Jean Zay - 63300 Thiers - Académie de Clermont-Ferrand

A - Analyser

A1 - Identifier le besoin et définir les exigences du système

- A1-01** Décomposer une exigence en plusieurs exigences unitaires.
- A1-02** Identifier des exigences de niveaux différents.

A2 - Définir les frontières de l'analyse

- A2-01** Définir la frontière d'étude.
- A2-02** Identifier les interactions entre les acteurs et le système étudié.

A3 - Conduire l'analyse

- A3-01** Analyser un système d'un point de vue structurel et comportemental.
- A3-02** Situer le système dans son environnement en phase d'usage.
- A3-03** Définir les phases principales de vie du système.
- A3-04** Décomposer un système en sous systèmes, composants.
- A3-05** Décrire la structure interne du système en termes de parties, ports et connecteurs.
- A3-06** Identifier les fonctions.
- A3-07** Identifier les composants associés.
- A3-08** Analyser une association de pré actionneurs et d'actionneurs.
- A3-09** Analyser une solution de transmission de puissance.
- A3-10** Identifier les caractéristiques de la commande, E/S analogiques, numériques.
- A3-11** Identifier et décrire les composants associés au traitement de l'information.
- A3-12** Identifier la nature et le support d'information.
- A3-13** Caractériser un capteur (grandeur physique observée et utilisable, transducteur).
- A3-14** Justifier la nécessité d'un asservissement (analyse du couple performances / perturbations).
- A3-15** Comparer qualitativement les caractéristiques physiques des matériaux.
- A3-16** Justifier le choix d'un matériau en fonction de ses caractéristiques.
- A3-17** Décoder les spécifications géométriques.
- A3-18** Justifier le caractère fonctionnel de la spécification.



B - Modéliser

B1 - Justifier ou choisir les grandeurs nécessaires à la modélisation

- B1-01** Identifier les paramètres cinématiques d'entrée et de sortie d'une chaîne cinématique de transformation de mouvement.
- B1-02** Réaliser l'inventaire des actions mécaniques agissant sur un solide ou un système de solides.
- B1-03** Identifier les puissances extérieures à un solide ou à un système de solides.
- B1-04** Identifier les puissances intérieures à un système de solides.

B2 - Proposer un modèle

- B2-01** Identifier le comportement d'un système pour l'assimiler à un modèle canonique, à partir d'une réponse temporelle ou fréquentielle.
- B2-02** Établir un modèle de comportement à partir de relevés expérimentaux.
- B2-03** Déterminer la période d'échantillonnage.
- B2-04** Établir le schéma-bloc du système.
- B2-05** Déterminer les fonctions de transfert du système en boucle ouverte et en boucle fermée.
- B2-06** Traduire le comportement d'un système à événement discret.
- B2-07** Utiliser les modèles élémentaires pour modéliser les sources réelles.
- B2-08** Choisir le modèle de source approprié aux conditions de variation des grandeurs physiques.
- B2-09** Associer des sources directement ou par des cellules de commutation.
- B2-10** Choisir la nature des interrupteurs de la cellule de commutation.
- B2-11** Caractériser le comportement de l'association convertisseur, machine et charge associée en vue de caractériser la réversibilité de la chaîne d'énergie.
- B2-12** Identifier les quadrants de fonctionnement d'une chaîne d'énergie.
- B2-13** Caractériser un réseau (débit, robustesse, dimension, topologie).
- B2-14** Choisir un type de réseau à partir des exigences.
- B2-15** Paramétrer la liaison d'un équipement raccordé à un réseau.
- B2-16** Associer le modèle du solide indéformable au comportement cinématique d'un solide.
- B2-17** Réaliser la maquette numérique d'un solide à l'aide d'un modèleur volumique 3D.
- B2-18** Définir les éléments de cotation permettant de qualifier un solide du point de vue dimensionnel et géométrique par rapport à une fonction définie.
- B2-19** Connaître la forme de la matrice d'inertie d'un solide et ses particularités et simplifications en fonction de la forme d'un solide.
- B2-20** Utiliser un modèleur volumique 3D pour déterminer la masse et les termes de la matrice d'inertie d'un solide.
- B2-21** Interpréter la signification des termes de la matrice d'inertie.
- B2-22** Associer le modèle du solide déformable localement en surface au comportement de solides en contact.
- B2-23** Utiliser le modèle de Hertz (fourni) pour déterminer les déplacements et les pressions dans les contacts linéiques ou ponctuels.

- B2-24** Associer le modèle poutre du solide déformable globalement en petites déformations à la géométrie et au comportement d'un solide.
- B2-25** Connaître la signification et des ordres de grandeur du module d'Young, coefficient de Poisson des matériaux courants.
- B2-26** Associer un repère à un solide.
- B2-27** Identifier les degrés de liberté d'un solide en mouvement par rapport à un repère.
- B2-28** Réaliser le paramétrage d'un mécanisme simple.
- B2-29** Prendre en compte les symétries ou les restrictions de mouvement pour simplifier les modèles.
- B2-30** Déterminer la trajectoire d'un point d'un solide.
- B2-31** Écrire le vecteur position, vitesse d'un point d'un solide, dans les systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques, sphériques.
- B2-32** Écrire le torseur cinématique caractérisant le mouvement d'un solide.
- B2-33** Écrire le vecteur accélération d'un point d'un solide.
- B2-34** Identifier la nature du contact entre deux solides.
- B2-35** Identifier, dans le cas du contact ponctuel, le vecteur vitesse de glissement ainsi que les vecteurs rotation de roulement et de pivotement.
- B2-36** Associer un modèle de liaison au comportement cinématique d'une liaison réelle.
- B2-37** Écrire le torseur des petits déplacements et le torseur des déformations au centre d'inertie d'une section droite.
- B2-38** Élaborer un graphe de liaisons.
- B2-39** Élaborer un schéma cinématique plan ou 3D d'un mécanisme (réel, maquette numérique, plan d'ensemble, etc.).
- B2-40** Déterminer la liaison cinématiquement équivalente à une association de liaisons.
- B2-41** Déterminer les mobilités d'un mécanisme.
- B2-42** Déterminer le degré d'hyperstaticité d'un mécanisme.
- B2-43** Identifier les conséquences géométriques de l'hyperstaticité.
- B2-44** Associer un modèle à une action mécanique.
- B2-45** Écrire la relation entre le modèle local et le modèle global associé aux actions mécaniques dans les cas suivants : action d'un fluide, action entre solides (liaisons avec et sans frottement).
- B2-46** Écrire le modèle global de l'action de la pesanteur, du frottement fluide, de la résistance au roulement et du pivotement.
- B2-47** Associer un modèle global d'effort au comportement d'une liaison réelle.
- B2-48** Appliquer le principe fondamental de la statique à un solide ou un système de solides.
- B2-49** Déterminer le torseur de cohésion dans un solide.
- B2-50** Identifier les sollicitations (traction, compression, flexion, torsion, cisaillement).
- B2-51** Identifier la nature des contraintes (normale et tangentielle) en un point de la section droite.
- B2-52** Écrire les torseurs cinétique et dynamique d'un système de solides en mouvement par rapport à un repère.
- B2-53** Exprimer l'énergie cinétique d'un système de solides dans un repère.
- B2-54** Exprimer la puissance des actions mécaniques extérieures à un système de solides par rapport à un repère.
- B2-55** Exprimer la puissance des actions mécaniques intérieures à un système de solides.
- B2-56** Appliquer le principe fondamental de la dynamique à un système de solides.

- B2-57** Appliquer le théorème de l'énergie-puissance à un système de solides.
- B2-58** Identifier les flux d'énergie qui transitent dans un système.
- B2-59** Écrire un schéma bloc du système.
- B2-60** Identifier les non linéarités.
- B2-61** Identifier le point de fonctionnement pour la linéarisation du modèle du système non linéaire.
- B2-62** Caractériser la stabilité (marges de stabilité).
- B2-63** Justifier une simplification du modèle.
- B2-64** Déterminer l'influence du gain et de la classe de la fonction de transfert en boucle ouverte sur la précision et la rapidité.
- B2-65** Mener une démarche de réglage d'un correcteur pour obtenir les performances attendues.

B3 - Valider un modèle

- B3-01** Vérifier la cohérence du modèle choisi avec les résultats d'expérimentation ou/et de simulation.
- B3-02** Déterminer les grandeurs influentes, modifier les paramètres et enrichir le modèle pour minimiser l'écart entre les résultats simulés et les réponses mesurées.

C - Résoudre

- C1-01** Choisir un modèle et une méthode de résolution.
- C1-02** Déterminer graphiquement le champ des vecteurs vitesses des points d'un solide dans le cas de mouvements plan sur plan.
- C1-03** Déterminer une loi entrée sortie.
- C1-04** Choisir un modèle et une méthode de résolution (choix des isolements et théorèmes appliqués).
- C1-05** Déterminer les actions mécaniques désirées.
- C1-06** Écrire l'équation différentielle du mouvement.
- C1-07** Déterminer les contraintes dans une section droite à partir des composantes du torseur de cohésion.
- C1-08** Déterminer les déplacements le long de la ligne moyenne à partir des déformations.
- C1-09** Choisir une méthode de résolution pour déterminer les grandeurs électriques.
- C1-10** Déterminer les grandeurs choisies.
- C1-11** Déterminer à partir d'un schéma bloc ou d'une fonction de transfert les grandeurs caractérisant les performances du modèle.
- C1-12** Tracer une réponse temporelle ou fréquentielle.
- C1-13** Choisir les valeurs des paramètres de la résolution numérique.
- C1-14** Choisir les grandeurs physiques tracées.
- C1-15** Choisir les paramètres de simulation.
- C1-16** Faire varier un paramètre et comparer les courbes obtenues.
- C1-17** Comparer les résultats obtenus aux grandeurs physiques réelles mesurées ou attendues.
- C1-18** Interpréter les écarts.

D - Expérimenter

D1 - Découvrir le fonctionnement d'un système complexe

- D1-01** Mettre en œuvre un système.
- D1-02** Extraire et organiser les données des constructeurs.
- D1-03** Repérer les constituants d'une chaîne d'énergie et d'informations.
- D1-04** Identifier les grandeurs physiques d'effort et de flux.

D2 - Justifier et/ou proposer un protocole expérimental

- D2-01** Identifier les grandeurs à mesurer.
- D2-02** Associer un principe physique à l'acquisition de la grandeur mesurée (en lien avec le cours de physique).
- D2-03** Choisir les réglages et les configurations matérielles sur le système ou la chaîne d'acquisition.
- D2-04** Qualifier les caractéristiques d'entrée-sortie d'un capteur.
- D2-05** Justifier le choix et les caractéristiques d'un capteur ou d'un appareil de mesure vis-à-vis de la grandeur physique à mesurer.
- D2-06** Proposer ou justifier l'implantation de la prise de mesure.

D3 - Mettre en œuvre un protocole expérimental et vérifier sa validité

- D3-01** Mettre en œuvre un environnement recréé (par exemple : expérimentation assisté par ordinateur).
- D3-02** Identifier les erreurs de mesure.
- D3-03** Identifier les erreurs de méthode.
- D3-04** Évaluer et commenter les écarts entre les résultats expérimentaux avec l'ordre de grandeurs des résultats attendus (simulés ou définis au cahier des charges).
- D3-05** Comparer les résultats obtenus aux grandeurs physiques simulées ou attendues.
- D3-06** Interpréter les écarts.

E - Concevoir

E1 - Imaginer des architectures et des solutions technologiques

- E1-01** Proposer une architecture fonctionnelle.
- E1-02** Proposer une architecture structurale.
- E1-03** Intégrer des composants de la chaîne d'information ou de la chaîne d'énergie du système ou du sous système étudié.

- E1-04** Proposer des solutions.
- E1-05** Choisir et justifier une solution parmi plusieurs.
- E1-06** Élaborer des indicateurs de performance relatifs aux fonctions auxquelles participe la pièce.
- E1-07** Choisir des couples matériaux/procédés à partir de documents ou de bases de données.

E2 - Critères de choix de la solution technique

- E2-01** Critères de choix de la solution technique.
- E2-02** Choisir et justifier la solution technique.

E3 - Dimensionner une solution technique

- E3-01** Dimensionner une solution technique.

F - Réaliser

- F1-01** Évaluer la capacité des procédés cités à réaliser une pièce (fonderie, injection, pliage, soudage).
- F1-02** Lire et justifier les étapes de réalisation d'une pièce brute à la pièce finie.
- F1-03** Choisir ou justifier une cinématique de machine pour la réalisation d'un groupe de surfaces.
- F1-04** Définir l'ordonnancement des différentes phases.
- F1-05** À partir de documents ressources, proposer un traitement thermique en fonction d'un cahier des charges de pièce.
- F1-06** Justifier le positionnement d'un traitement thermique dans un processus de réalisation de pièce.
- F1-07** À partir du dessin de définition d'une pièce, vérifier une spécification dimensionnelle ou géométrique.
- F1-08** Réaliser tout ou partie d'un prototype.
- F1-09** Valider l'architecture fonctionnelle et structurelle.
- F1-10** Valider les choix des composants vis-à-vis des performances attendues.

G - Communiquer

G1 - Élaborer, rechercher et traiter des informations

- G1-01** Produire des documents techniques adaptés à une communication (interne et externe).
- G1-02** Décoder une représentation normalisée 2D.
- G1-03** Élaborer et utiliser des outils de représentation (dessin et schéma 2D et 3D).

- G1-04** Extraire les informations utiles d'un dossier technique.
- G1-05** Effectuer une synthèse des informations disponibles dans un dossier technique.
- G1-06** Vérifier la nature des informations.
- G1-07** Trier les informations selon des critères.
- G1-08** Distinguer les différents types de documents en fonction de leurs usages.
- G1-09** Lire et décoder un schéma.
- G1-10** Représenter une solution pour visualiser les conditions fonctionnelles.

G2 - Mettre en œuvre une communication

- G2-01** Choisir les outils de communication adaptés à l'interlocuteur.
- G2-02** Présenter les étapes de son travail.
- G2-03** Présenter de manière argumentée une synthèse des résultats.
- G2-04** Choisir l'outil de description adapté à l'objectif de la communication.
- G2-05** Décrire le fonctionnement du système en utilisant un vocabulaire adéquat.