

# **EPREUVE DE MECANIQUE - RESISTANCE DES MATERIAUX**

## **Etude des mécanismes et modélisation des actions mécaniques**

- Représentation d'un système technique : schéma d'architecture, schéma fonctionnel, schéma technologique. Dessin d'ensemble, dessin de définition.
- Liaisons entre solides : repère local associé à une liaison, degré de liberté, paramétrage géométrique, schématisation, caractéristiques cinématiques des liaisons.
- Actions mécaniques agissant sur une pièce ou entre deux pièces : lois physiques, liaisons mécaniques : hypothèses (sur les contacts, les frottements, les jeux, ...), torseur des actions mécaniques.
- Chaîne de solides : ouvertes, fermées simples.
- \*Mécanisme isostatique, mécanisme hyperstatique : conditions géométriques associées, incidences sur le choix des solutions (surdimensionnement, tolérances, transformation des liaisons...).

## **Cinématique du solide indéformable**

- Systèmes de coordonnées, moments d'un vecteur, torseur.
- Caractéristiques cinématiques d'un solide en mouvement quelconque : champ des vitesses, champ des accélérations, composition des mouvements.
- Mouvement plan sur plan.

## **Cinétique du solide indéformable**

- Notion de masse, centre d'inertie.
- \*Torseur cinétique, torseur dynamique : résultante et moments, unités.
- Energie cinétique : expression, unité.
- Opérateur d'inertie : expression matricielle.

## **Dynamique du solide indéformable**

- Principe fondamental de la dynamique, théorèmes généraux
- Approche énergétique : travail, puissance; énergie potentielle et cinétique; théorème de l'énergie cinétique; rendement.

## **Résistance des matériaux**

- Théorie des poutres et sollicitations simples (tension, flexion, torsion) : torseur de cohésion, effort normal, effort tranchant, moment de torsion, moment de flexion.
- \*Contraintes, déformations, déplacements.
- \*Loi de comportement en élasticité linéaire.
- Interprétation des résultats obtenus en référence au modèle (réel et/ou simplifié) et/ou aux spécifications
- Proposition(s) de modifications (de géométrie, de caractéristiques matériaux, de traitements, de sollicitation, ...).

## **Construction mécanique**

- Etude interne d'un mécanisme : architecture interne, analyse de l'agencement des éléments et des composants.
- Liaisons réelles : liaisons encastrement, liaison glissière, liaisons pivot et pivot glissant : lisse ou à par éléments roulants.

- Technologie des dimensions : spécification des conditions fonctionnelles, cotation fonctionnelle, tolérancement.
- \*Grandes classes de matériaux (métalliques, polymères organiques, céramiques, composites).
- \*Caractéristiques statiques globales des matériaux (limite à rupture, limite d'élasticité, déformation, modules).
- \*Justification du choix d'un matériau et d'un procédé de fabrication (enlèvement de matière, déformation, fusion, assemblage).

*Pour les items marqués d'une \*, seules des notions seront demandées dans le cadre du recrutement.*