

# MP2I : Programme de colles du 13 avril au 17 mai

## Semaine 26

*En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir*

---

### CHAPITRE M7 : DYNAMIQUE DES SYSTÈMES MATÉRIELS

*Troisième loi de Newton ; les deux parties de la loi sont essentielles.*

*Quantité de mouvement d'un système de points. Théorème de la quantité de mouvement (démonstration avec 2 points) ; centre de masse ; expression de la quantité de mouvement en fonction de la vitesse du centre de masse et nouvelle écriture du TQM (version théorème du centre de masse).*

*Énergie cinétique d'un système. Théorèmes de l'énergie cinétique ; propriétés de la puissance des forces intérieures (calculs pour un couple de points) : expression, nullité si la distance entre les points est constantes, cas d'une force conservative (écriture d'une seule  $E_p$  par couple de points), énergie potentielle d'un ressort. Notions sur les fils inextensibles et les poulies idéales.*

**Ce chapitre est essentiellement une introduction au chapitre suivant de dynamique des solides. Peu d'exercices ont été faits ; si on donne en colle un exercice sur un système de deux points déformables, il faudra guider l'élève sur les lois à utiliser.**

### CHAPITRE M8 : DYNAMIQUE DES SOLIDES

*Définition d'un solide indéformable.*

*Poids d'un solide, énergie potentielle de pesanteur d'un solide.*

*Solide en translation : tous les points ont le même vitesse. Étude d'un solide en translation à l'aide du Théorème du Centre de Masse. Énergie cinétique d'un solide en translation. TEC.*

*Moment d'une force par rapport à un axe (3 formules différentes de calcul ont été proposées). Théorème du moment cinétique par rapport à un axe fixe pour un point matériel. Exemple d'application : le pendule simple.*

*Théorème du moment cinétique pour un système de points. Notion de couple.*

*Solide en rotation : vitesse angulaire ; expression en coordonnées cylindriques de la vitesse d'un point.*

*Moment cinétique d'un solide et introduction du moment d'inertie ; le calcul de moments d'inertie n'est pas une capacité exigible.*

*Poids d'un solide : tout se passe comme si le poids total s'appliquait au centre de masse. Exemple d'application : ED du pendule pesant à l'aide des moments.*

*Couples de forces ; exemples de couples de frottements, du couple exercé par un ressort spiral ou un fil de torsion. Exemple d'application : ED du pendule de torsion à l'aide des moments.*

*Énergie cinétique d'un solide en rotation. Puissance d'une force en fonction de son moment et de la vitesse de rotation. Énergie potentielle d'un ressort spiral/fil de torsion. Exemples d'application : ED du pendule pesant ou du pendule de torsion à partir de l'énergie mécanique.*

.....

**On pourra aussi proposer aux groupes 6 et 15 uniquement, des exercices sur le programme suivant :**

### CHAPITRE C4 : RÉACTIONS D'OXYDORÉDUCTION

*Oxydant, réducteur. Calcul des nombres d'oxydation d'un élément.*

*Demi-équation rédox, équilibrage. Écrire du bilan d'une réaction rédox. Couples de l'eau.*

*Pile : anode, cathode, représentation, fem, potentiel d'électrode. Formule de Nernst.*

*Calcul de la constante d'équilibre d'une réaction rédox. Prévion des réactions à l'aide de la règle du  $\gamma$ .*

*Diagrammes de prédominance.*

.....

---