

Programme de colle semaine du 05/01

Attention, ce programme est donné à titre indicatif et peut donc être non exhaustif. Tout ce qui a été vu en cours et en TP sur les chapitres concernés est au programme de la colle. Le programme est disponible ici :

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs?Physique>

Chap 10. Lois de Newton

1 Quantité de mouvement

- Savoir définir la quantité de mouvement d'un point matériel.
- Savoir décrire la quantité de mouvement d'un solide et le lien avec le centre de gravité.

2 Lois de Newton

- Connaître le principe d'inertie (première loi de Newton).
- Savoir définir un référentiel galiléen.
- Savoir définir les référentiels héliocentrique, géocentrique et terrestre.
- Savoir écrire le PFD (seconde loi de Newton).
- Connaître le principe des action réciproque (troisième loi de Newton).

3 Forces usuelles en mécanique

- Savoir écrire la force gravitationnelle et savoir la relier au poids.
- Savoir écrire la force électrique entre deux charges et pour une charge placée dans un champ électrique extérieur.
- Savoir écrire les forces de contact solide-solide.
- Savoir écrire la force de rappel d'un ressort.
- Savoir définir la tension d'un fil et savoir à quelle conditions peut-on la considérer uniforme le long du fil.
- Savoir écrire la poussée d'Archimède.
- Savoir modéliser simplement les forces de frottement fluide.

NB colleurs : les lois de Coulomb sur le frottement solide-solide sont HP (mais on été vues). Il faut donc les redonner si vous souhaitez les utiliser et éviter les exercices trop techniques à ce sujet.

Chap 11. Approche énergétique du mouvement d'un point matériel

1 Puissance et travail d'une force

- Savoir écrire le travail élémentaire d'une force et connaître sa signification physique.
- Savoir calculer le travail total d'une force pour aller d'un point A à un point B et savoir que ce travail dépend, à priori, du chemin suivi.
- Connaître le lien entre travail et puissance.
- Savoir qu'une force orthogonale au déplacement ne travaille pas.
- Savoir calculer rapidement le travail d'une force constante (le poids par exemple).
- Savoir que le travail dépend du référentiel.

2 Énergies potentielle, cinétique et mécanique

- Savoir démontrer le théorème de la puissance cinétique (TPC) et celui de l'énergie cinétique (TEC).
- Savoir appliquer ces deux théorèmes.
- Connaître le lien entre une force conservative et l'énergie potentielle associée (la notion de gradient doit être maîtrisée).
- Savoir que le travail d'une force conservative ne dépend pas du chemin suivi.
- Connaître l'énergie potentielle gravitationnelle et l'énergie potentielle de pesanteur (et le lien entre les deux).
- Connaître l'énergie potentielle élastique.
- Savoir définir l'énergie mécanique et savoir dans quels cas elle est conservée.

3 Étude des mouvements et des équilibres pour des systèmes à un degré de liberté

- Savoir définir un problème à un degré de liberté.
- Savoir définir un équilibre à l'aide de l'énergie potentielle.
- Savoir réaliser un DL2 de l'énergie potentielle.
- Savoir discuter de la stabilité d'un équilibre en raisonnant sur la dérivée seconde de l'énergie potentielle.
- Connaître la notion d'état lié et de diffusion en raisonnant sur une courbe d'énergie potentielle et sur la conservation de l'énergie mécanique.
- Savoir démontrer que l'énergie potentielle peut être assimilée à une parabole au voisinage d'un équilibre.
- Savoir démontrer, qu'au voisinage d'un équilibre stable, le système peut être assimilé à un OH.