

# Physique

## Programme de colles – Semaine 17

10 – 15 Février

⚠ Programme sur 2 pages!

## Mécanique

### Approche énergétique du mouvement d'un point matériel [Cours + exercices](#)

- Travail et puissance d'une force.
- Reconnaître le caractère moteur ou résistant d'une force.
- Théorèmes énergétiques (et démonstration en passant par le PFD) : puissance cinétique, énergie cinétique, puissance mécanique, énergie mécanique.
- Obtention de l'équation différentielle régissant le mouvement à un degré de liberté.  
Exemple vu en cours : oscillateur masse-ressort horizontal.
- Distinguer force conservative et force non conservative.
- Reconnaître les cas de conservation de l'énergie mécanique.
- Établir et citer les expressions de l'énergie potentielle de pesanteur (champ uniforme), de l'énergie potentielle gravitationnelle (champ créé par un astre ponctuel), de l'énergie potentielle élastique.
- Déterminer l'expression d'une force à partir de l'énergie potentielle (gradient fourni).
- Dédire qualitativement, en un point du graphe d'une fonction énergie potentielle, le sens et l'intensité de la force associée.
- Identifier sur un graphe d'énergie potentielle une barrière et un puits de potentiel.
- Dédire d'un graphe d'énergie potentielle le comportement qualitatif : trajectoire bornée ou non, mouvement périodique, positions de vitesse nulle.
- Dédire d'un graphe d'énergie potentielle l'existence de positions d'équilibre.
- Analyser qualitativement la nature, stable ou instable, de ces positions.
- Établir l'équation différentielle du mouvement au voisinage d'une position d'équilibre.

## Ondes

### Propagation d'un signal [Cours + exercices](#)

- Définir une onde, une OPPH. Donner des exemples concrets.
- Citer quelques ordres de grandeur de fréquences dans les domaines acoustique, mécanique et électromagnétique.
- Notion de surface d'onde, de plan d'onde.
- Identifier les grandeurs correspondant à des signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.
- Écrire les signaux sous la forme  $f(t - x/c)$ ,  $g(t + x/c)$ ,  $F(x - ct)$ ,  $G(x + ct)$  pour pouvoir les évaluer à un autre lieu, à un autre instant.
- Prévoir, dans le cas d'une onde progressive, l'évolution temporelle à position fixée et l'évolution spatiale à différents instants.
- Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la vitesse de phase pour une OPPH.
- Relier le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts au retard dû à la propagation.
- Période, fréquence, pulsation dans les domaines temporel et spatial.
- Définir un milieu dispersif.
- Citer des exemples de situations de propagation dispersive et non dispersive.

## Superpositions d'ondes (interférences)

Cours + exercices

- Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
- Déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage.
- Présenter un dispositif expérimental pour visualiser et caractériser le phénomène d'interférences de deux ondes.
- Relier le déphasage entre les deux ondes à la différence de marche ou de chemin optique.
- Établir l'expression littérale de la différence de chemin optique entre les deux ondes.
- Exploiter la formule de Fresnel pour décrire la répartition d'intensité lumineuse.
- Phénomène de battements : déterminer une différence de fréquences.

## Superpositions d'ondes (ondes stationnaires)

Cours + applications directes

- Caractériser une onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres.
- Présenter le dispositif expérimental de la corde de Melde.
- Exprimer les fréquences des modes propres connaissant la célérité et la longueur de la corde.
- Utiliser la propriété énonçant qu'une vibration quelconque d'une corde accrochée entre deux extrémités fixes se décompose en modes propres.
- Relier les notions sur les ondes stationnaires avec celles utilisées en musique.