

## Questions de cours – exemples

- ❶ Retrouver l'équation différentielle dans le cas simple d'un système masse-ressort horizontal excité
- ❷ Démonstration de l'équation de la corde vibrante
- ❸ Obtenion des fréquences des modes propres pouvant s'établir pour une corde fixée en  $x = 0$  et  $x = L$ .
- ❹ etc.

## 1 Mécanique

### 1.1 Forces et lois de Newton

- Modélisation d'une interaction par une force, représentée par un vecteur
- Travail et puissance d'une force
- Retrouver l'expression d'une force à partir de l'énergie potentielle qui lui est associée
- Forces de réaction d'un support (en l'absence de frottements solides)
- Connaître les trois lois de Newton
- Appliquer la seconde loi dans le cas d'un mouvement rectiligne

### 1.2 Oscillations forcées

- Retrouver l'équation différentielle régissant le mouvement d'un oscillateur soumis à une excitation sinusoïdale
- Interpréter l'amplitude complexe de la réponse à partir de son module et de son argument
- Étudier le comportement asymptotique de la réponse et tracer son allure

### 1.3 Ondes et corde vibrante

*Toutes les ondes étudiées seront des ondes mécaniques transversales unidimensionnelles*

- Savoir reconnaître une onde progressive (fonction de  $x - ct$  ou  $x + ct$ ) et donner son sens de propagation
- Savoir reconnaître une équation d'onde de d'Alembert, et retrouver la célérité  $c$  de l'onde.
- Savoir qu'une onde progressive harmonique correspond à une vibration sinusoïdale
- Comprendre la double périodicité d'une onde progressive harmonique
- Connaître la relation  $\lambda = cT$
- Corde fixée en une extrémité et réflexion d'une onde : savoir que l'onde résultante est la superposition de deux ondes progressives opposées circulant en sens inverse
- Application aux ondes harmoniques : séparation des variables, onde stationnaire, nœuds et ventres, modes.

## 2 Compétences mathématiques

- Savoir projeter un vecteur
- Résoudre une équation différentielle dans le domaine complexe