

Physique 2b

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Ingénierie et gestion industrielles
Orientation	Ingénierie et gestion industrielles - Tronc commun (IGIS)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom	: Physique 2b
Identifiant	: Phy2b
Années académiques	: 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022
Responsable	: Mirko Croci
Charge de travail	: 90 heures d'études
Périodes encadrées	: 64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours						64			

Connaissances préalables recommandées

mathématiques 1 et physique 1

Objectifs

- Calculer les vitesses et les accélérations des différents points d'un solide plan.
- Etablir la relation entre vitesse angulaire d'un objet qui roule sans glisser et vitesse linéaire de son centre de masse.
- Relier les mouvements des différents éléments d'une chaîne cinématique.
- Donner la signification du moment d'inertie d'une particule en rotation autour d'un axe. Calculer le moment d'inertie d'une particule autour d'un axe.
- Calculer l'énergie cinétique de rotation d'une particule autour d'un axe.
- Nommer les facteurs qui déterminent le moment d'inertie d'un corps rigide.
- Calculer les moments d'inertie de corps rigides en rotation autour de leur centre de masse. Utiliser le théorème des axes parallèles dans les calculs de moments d'inertie.
- Déterminer l'accélération angulaire d'un objet autour d'un axe fixe, à partir de la deuxième loi de Newton appliquée à la rotation.
- Appliquer la deuxième loi de Newton dans l'analyse du mouvement de rotation d'un corps rigide autour d'un axe fixe.
- Calculer le travail d'un couple et appliquer le théorème de l'énergie cinétique à la rotation d'un solide rigide.

- Etablir l'expression de la puissance mécanique fournie à un objet en rotation par l'application d'un moment de force.
- Déterminer le moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe et appliquer le théorème du moment cinétique à l'étude de son mouvement.
- Analyser les effets gyroscopiques dans des cas simples.
- S'initier à l'étude des mouvements vibratoires, décrire les caractéristiques générales de ces mouvements vibratoires, afin de comprendre la nature ondulatoire des phénomènes physiques.
- Savoir définir les notions d'amplitude, de longueur d'onde, de nombre d'onde, de fréquence, de période et de vitesse de propagation.
- Savoir calculer ces différentes caractéristiques des ondes mécaniques (ondes acoustiques dans un milieu solide, liquide ou gazeux, ondes le long d'une corde et ondes se propageant à la surface d'un liquide).
- Distinguer les ondes transversales et longitudinales ; calculer les vitesses de propagation en fonction des propriétés physiques des milieux de propagation.
- Expliquer ce qu'est une onde stationnaire dans le cas unidimensionnel et illustrer des exemples pratiques. Déterminer les fréquences propres et illustrer les différents modes.
- Comprendre l'effet Doppler et l'appliquer à des situations simples.
- Décrire les phénomènes de battements et d'interférence de deux ondes et poser les conditions d'interférences constructives ou destructives. Expliquer le principe de quelques interféromètres et des applications de l'interférométrie dans l'ingénierie.
- Décrire le phénomène de diffraction d'une onde. Déterminer les positions des maxima et minima d'intensité en cas de diffraction par une fente ou ouverture circulaire, expliquer les conséquences en termes de résolution (critère de Rayleigh) et des applications (diffraction des rayons X).*
- Appliquer les notions de la puissance d'une source d'onde, de la puissance et de l'intensité au niveau d'un capteur, ainsi que le niveau d'intensité sonore.
- Analyser quelques situations à partir des notions de la physique moderne (photon).

**objectif optionnel*

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 64 périodes

- Cours, exercices et travaux personnels

64

Bibliographie

- Supports de cours des enseignants
- CRM : formulaires et tables
- Meriam + Kraige: Engineering Mechanics – Dynamics, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 0-471-84910-3
- Fanchon : Guide de mécanique, NATHAN, ISBN 2.09.178965.8
- Benson : physique (3 tomes)
- Serway: physique (3 tomes)
- Giancoli: physique générale (3 tomes)

Contrôle de connaissances

Cours : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

Examen : L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 120 minutes.

Matériel autorisé :

- Information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne examen x 0.5