|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’Enseignement** | **Intitulé de la Matière** | **Code** | **Semestre** |
| UEF212 | Physique 3 | PHY3 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **Crédits** | **Coeff** |
| **V H S** | 28h30 | 22h30 | 09h00 | 60h00 | 4 | 4 |

|  |
| --- |
| **Pré-requis :**   * Identifier les différents types de forces. * Calculer les énergies cinétique et potentielle. * Résoudre des équations différentielles d’ordre deux. |

|  |
| --- |
| **Objectifs:**   * Introduction du formalisme de Lagrange. * Comprendre les différents régimes d’oscillations. * Comprendre les oscillations dans des systèmes à plusieurs degrés de liberté. |

|  |
| --- |
| **Contenu de l’enseignement :**  **Chapitre 1 : Généralités sur les oscillations (Cours : 04h30’,TD : 03h00)**   1. **Rappels mathématiques** 2. **Définitions générales**  * Coordonnées, nombre de degrés de liberté.. * Energie cinétique ; énergie potentielle, énergie totale * Système conservatif * Système dissipatif  1. **Etat d’équilibre**  * Cas d’équilibre stable * Cas d’équilibre instable  1. **Oscillitions:**  * Méthode de Newton * Méthode de moment cinétique * Principe de conservation de l’énergie totale   **Chapitre 2 : Mouvement oscillatoire libre (Cours : 04h30’,TD : 03h00)**   1. **Définitions et propriétés**  * Formalisme de Lagrange-Euler  1. **Exemples d’applications :**  * Oscillateurs mécanique : Masse- Ressort ; pendules (pesant et simple) * Oscillateurs électrique : Modèle L-C * Oscillateur acoustique : Modèle résonateur d’Helmotz  1. **Bilan énergétique**   **Chapitre 3 : Mouvement oscillatoire amorti (Cours : 04h30’,TD : 03h00)**   1. **Définitions et propriétés :**  * Equation du mouvement :   Force de frottement visqueuse  Force de frottement solide-solide   * Equivalence Electromécanique * Mouvement pseudo-périodique * Mouvement critique * Mouvement apériodique  1. **Propriété -Décrement logarithmique** 2. **Bilan énergétique**   **Chapitre 4 : Mouvement forcé (Cours : 07h30’, TD : 06h00)**   1. **Définitions et Propriétès**  * Equation du mouvement pour une force sinusoidale : Régime transitoire-Régime permanent  1. **Résolution mathématique**  * Cas d’un amotissement fort * Cas d’un amortissement critique * Cas d’un amortissement faible * Cas d’abscence de l’amortissement  1. **Phénomène de résonance** 2. **Notion d’impédance** 3. **Notions de Bande passante et facteur de qualité** 4. **Bilan énergétique**  * Equation du mouvement pour une excitation quelconque  1. **Equivalence électromécanique** 2. **Exemples d’applications** :  * Vibration des moteurs * Vibrations du haut parleur * Sismographe   **Chapitre 5 : Mouvement oscillatoire à plusieurs degrés de liberté (Cours : 07h30, TD : 06h00)**   1. **Définitions**  * Systèmes simples non couplé * Systèmes complexes couplés  1. **Types de couplage** 2. **Cas d’étude de deux systèmes mécaniques couplés libre**  * Système d’équation différentielle * Sytème linéaire * Notions pulsation propres * Solutions générales  1. **Systèmes couplés identiques**  * Phénomène de battement * Prinicpe de superpositions * Systèmes couplés forcés * Notions de résonance et anti-résonance  1. **Equivalence électromécanique** 2. **Applications techniques**  * Vibrations des véhicules * Etouffeur dynamique   **Chapitre 6 : Mouvement anharmonique (Cours : 02h00, TD : 01h30)** |

|  |
| --- |
| **Travaux Pratiques :( 09h00)**   * Oscillations forcées : Pendule de Pohl. * Pendules couplés. * Moment d’inertie et vibrations de torsion. * Résonance mécanique |

|  |
| --- |
| **Références bibliographiques :**   * Ondes, Jean-Claude Hulot, éditions Nathan. * Ondes et physique moderne, M. Séhuin, éditions De Boeck. * Physique des ondes, C. Frère, éditions Ellipses. |

|  |
| --- |
| **Modalités d’évaluation :**  Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final |