|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 |