

D- SYSTEMES MECANIQUES (suite)**IV- Mouvements des satellites et planètes**

1- Enoncer les lois de Kepler et les appliquer à une trajectoire circulaire ou elliptique.

2- Définir un mouvement circulaire uniforme et donner les caractéristiques de son vecteur accélération.

3- Connaître les conditions nécessaires pour observer un mouvement circulaire uniforme : vitesse initiale non nulle et force radiale.

4- Enoncer la loi de gravitation universelle sous sa forme vectorielle pour des corps dont la répartition des masses est à symétrie sphérique et la distance grande devant leur taille.

5- Appliquer la deuxième loi de Newton à un satellite ou à une planète.
Démontrer que le mouvement circulaire et uniforme est une solution des équations obtenues en appliquant la deuxième loi de Newton aux satellites ou aux planètes.

6- Définir la période de révolution et la distinguer de la période de rotation propre.
Exploiter les relations liant la vitesse, la période de révolution et le rayon de la trajectoire.

7- Connaître et justifier les caractéristiques imposées au mouvement d' un satellite pour qu' il soit géostationnaire.

8- Retrouver la troisième loi de Kepler pour un satellite ou une planète en mouvement circulaire uniforme. Exploiter des informations concernant le mouvement des satellites ou des planètes.

V- Systèmes oscillants : le pendule simple

1- Définir un pendule simple.

Définir l' écart à l' équilibre, l' abscisse angulaire, l' amplitude, la pseudo-période, la période propre et les mesurer sur un enregistrement.

2- Enoncer la loi d'isochronisme des petites oscillations.

Savoir que dans le cas d'un amortissement faible, la pseudo-période est voisine de la période propre.

3- Pour un pendule simple, justifier la forme de l'expression de la période propre par analyse dimensionnelle.

4- A partir d'une série de résultats expérimentaux, vérifier la validité de l'expression de la période propre d' un pendule simple.

5- Savoir comment un système peut atteindre un régime aperiodique.

VI- Systèmes oscillants : le dispositif solide ressort

1- Connaître les caractéristiques de la force de rappel exercée par un ressort.

2- Appliquer la deuxième loi de Newton au solide et effectuer la résolution analytique dans le cas d' un dispositif oscillant horizontalement.

3- Connaître la signification de tous les termes intervenant dans la solution de l' équation différentielle et leur unité

- | |
|--|
| 4- Connaître et savoir exploiter l'expression de la période propre, vérifier son homogénéité par analyse dimensionnelle. |
|--|

VII- Systèmes oscillants : le phénomène de résonance

| |
|--|
| 1- Savoir que la résonance mécanique se produit lorsque la période de l'excitateur est voisine de la période propre du résonateur. |
|--|

| |
|---|
| 2- Savoir que l'augmentation de l' amortissement provoque une diminution de l' amplitude. |
|---|

| |
|---|
| 3- Connaître des exemples de résonance mécanique. |
|---|

VIII- Systèmes oscillants : aspects énergétiques

| |
|---|
| 1- Connaître l'expression du travail élémentaire d'une force. Etablir l'expression du travail d'une force extérieure appliquée à l'extrémité d'un ressort, par méthode graphique et par intégration. |
|---|

| |
|--|
| 5- Etablir et connaître l' expression de l'énergie potentielle élastique d'un ressort. |
|--|

| |
|---|
| 3- Etablir l'expression de l' énergie mécanique d' un système solide-ressort et d'un projectile dans un champ de pesanteur. |
|---|

| |
|--|
| 4- Exploiter la relation traduisant, lorsqu'elle est justifiée, la conservation de l'énergie mécanique du système. |
|--|

| |
|--|
| 5- Calculer la variation de l'énergie cinétique d'un système à partir de la variation d'énergie potentielle et réciproquement. |
|--|

| |
|--|
| 6- Savoir exploiter un document expérimental pour : - calculer des énergies - reconnaître et interpréter la conservation ou la non-conservation de l'énergie mécanique d'un système. |
|--|

IX- Ouverture au monde quantique

1- Connaître les expressions de la force d'interaction gravitationnelle et de la force d'interaction électrostatique.

2- Savoir que l'énergie de l'atome est quantifiée et que la mécanique de Newton ne permet pas d'interpréter cette quantification.

2- Connaître et exploiter la relation $\Delta E = h \cdot \nu$, connaître la signification de chaque terme et leur unité. Convertir les joules en eV et réciproquement.

4- Interpréter un spectre de raies.

5- Dans les échanges d'énergie, associer le MeV au noyau et l'eV au cortège électronique.