TP 11 SYSTEMES OSCILLANTS

I. Période des oscillations d'un pendule simple

1. Matériel

- Support,
- Chronomètre,
- Règle graduée,
- Rapporteur,
- Masses à crochet,
- Fil.

2. Remarques préalables

- La longueur doit être mesurée entre le point d'attache du fil et le milieu de la masse.
- Mesurer la durée de 10 oscillations et diviser par 10 (bien prendre 10 oscillations complètes : le pendule doit revenir à sa position initiale et dans le même sens).
- Le pendule doit effectuer des oscillations de petites amplitudes.
- Le fil ne doit pas être trop court (le pendule ne serait plus assimilables à un pendule simple).

3. Influence de la masse du pendule

- Utiliser un fil de longueur comprise entre 60 cm et 80 cm. Cette longueur demeurera constante pendant toute cette expérience.
- Suspendre successivement chacune des masses.
- Mesurer la période propre du pendule pour chacune des masses.

m (g)							
T_0 (s)							

Conclusion :

4. Influence de la longueur du pendule

- Utiliser la même masse pour toutes les mesures.
- Accrocher successivement cette masse à des fils de différentes longueurs (de 30 cm à 1 m).
- Faire une mesure tous les 10 cm.
- Mesurer la période propre de chaque pendule.
- Compléter le tableau de résultats.

l (m)							
T_0 (s)							

- **Exploitation des résultats : utiliser Excel**.
  - Colonne A : reporter les valeurs de l et m.
  - Colonne B : faire calculer $\sqrt{l}$ en $m^{1/2}$.
  - Colonne C : reporter les valeurs de T_0 (s).

- Utiliser l'outil graphique pour tracer T_0 en fonction de $\sqrt{l}$.
- Ajouter la courbe de tendance.
- Afficher l'équation de la droite, ainsi que le coefficient de corrélation.

- Imprimer le graphe avec l'équation.
- Le modèle mathématique est-il approprié ? (le coefficient de corrélation est-il proche de 1 ?)

- La droite passe-t-elle par l'origine ? Pourquoi ?

- La valeur théorique de la pente de la droite est $\frac{2\pi}{\sqrt{g}}$. A partir de la valeur expérimentale de la pente de la droite, calculer une valeur expérimentale de g.

5. Influence de l'amplitude

- Utiliser la même masse et la même longueur de fil pour toutes les expériences (par exemple 70 cm).
- Mettre en place le rapporteur.
- Mesurer la période propre du pendule pour diverses amplitudes.

θ_m (°)							
T_0 (s)							

Conclusion : l'isochronisme des petites oscillations est-elle vérifiée ? A quelle condition ?

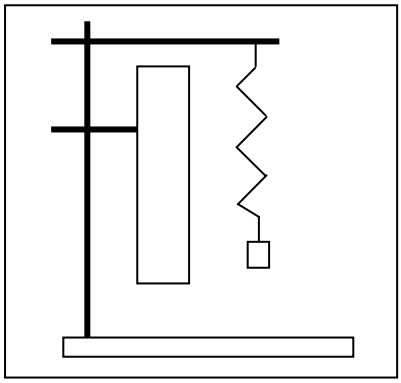
II. Système ressort - masse

1. Matériel

- Support,
- Chronomètre,
- Règle graduée,
- Masses crochet.

2. Mesure de la constante de raideur du ressort utilisé

- Fixer le ressort verticalement au moyen d'un support horizontal.
- Fixer la règle graduée verticalement.
- Ajouter successivement des masses (par 50 g ou 100 g).
- Noter à chaque fois l'allongement du ressort.
- Compléter les résultats dans le tableau.



m (kg)							
P (N)							
Allongement Δl (m)							

- En utilisant Excel, tracer le graphe P = f(Δl).
- Ajouter la courbe de tendance.
- Afficher l'équation de la droite, ainsi que le coefficient de corrélation.
- Imprimer le graphe avec l'équation.
- La pente de la droite est égale à la raideur du ressort (en $N.m^{-1}$). k = ……

3. Influence de la masse sur la période des oscillations

- Suspendre le ressort en position verticale.
- Oter la règle graduée.
- Tirer légèrement sur la masse, pour l'écarter de sa position d'équilibre, puis la lâcher.
- Elle doit osciller bien verticalement.
- Mesurer la durée de 10 oscillations, puis diviser par 10 pour évaluer la période propre des oscillations.
- Recommencer avec une autre masse (ne pas dépasser 300 g).

m (kg)							
T_0 (s)							

- **Exploitation des résultats : utiliser Excel** pour tracer le graphe T0 = f(√m)
  - Colonne A : reporter les valeurs de m utilisées.
  - Colonne B : faire calculer √m.
  - Colonne C : reporter les valeurs de T_0 (s).

- Utiliser l'outil graphique pour tracer T_0 en fonction de √m.
- Ajouter la courbe de tendance.
- Afficher l'équation de la droite, ainsi que le coefficient de corrélation.
- Imprimer le graphe avec l'équation.
- Le modèle mathématique est-il approprié ? (le coefficient de corrélation est-il proche de 1 ?)

- La droite passe-t-elle par l'origine ? Pourquoi ?

- La valeur théorique de la pente de la droite est $\frac{2\pi}{\sqrt{k}}$. A partir de la valeur expérimentale de la pente de la droite, évaluer la valeur de la raideur du ressort.

- Cette valeur est-elle en accord avec la valeur trouvée dans la partie précédente ?