



Paramètres influençant la période d'un oscillateur mécanique

I. Pendule élastique vertical :

Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence l'influence de deux paramètres jouant un rôle sur la période d'un pendule élastique vertical :

- 1) masse
- 2) raideur du ressort

Pour chacun des paramètres évoqués :

- décrire l'expérience réalisée,
- présenter les résultats expérimentaux,
- conclure.

Document n°1 Présentation du pendule élastique vertical :

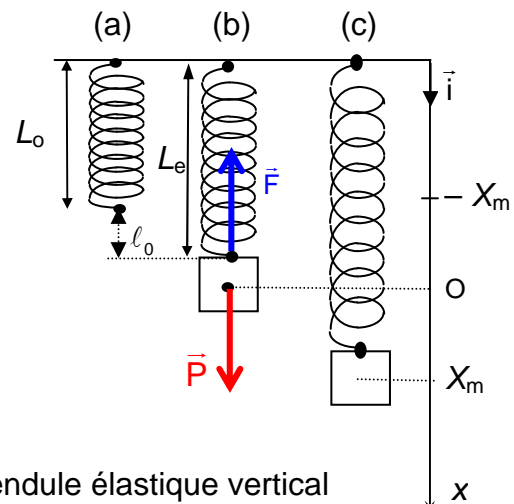
Il est constitué d'un ressort, de masse négligeable et de constante de raideur k , auquel on accroche un solide de masse m .

Le ressort s'allonge alors d'une longueur ℓ_0 : une position d'équilibre est atteinte.

À partir de cette position d'équilibre, on étire le ressort verticalement puis on le lâche.

Le système effectue alors des oscillations libres de part et d'autre de sa position d'équilibre avec une amplitude X_m et une période T .

- (a) Ressort à vide (longueur L_0)
- (b) Ressort à l'équilibre : phase statique (longueur L_e)
- (c) Ressort en oscillation : phase dynamique



La position du centre d'inertie du solide est repérée par son abscisse x dans le repère (O, \vec{i}) .

La raideur k du ressort s'exprime en $N.m^{-1}$.

Document n°2 Matériel disponible :

- Balance au bureau
- Deux ressorts de raideurs différentes (FRAGILES ne pas trop les étirer)
- Potence (ne pas démonter le rapporteur qui servira pour une autre expérience)
- Support élévateur
- Chronomètre ou logiciel Chronoplus sur le bureau du PC
- Boîte de masses à crochets

II. Étude quantitative :

À l'aide d'une série de mesures et de modélisations avec regressi montrer que pour le pendule

élastique vertical : $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ (avec les unités du système international)

Aide : dans regressi la racine carrée s'écrit « sqrt » et π s'écrit « pi »