

Term S – TP – Etude d'un pendule élastique vertical

I) Détermination de la raideur du ressort :

On étudie la période T des oscillations du même ressort auquel on suspend une masse m_0 de 100 g munie d'un réflecteur avec un dispositif laser relié à une interface informatique.

Le dispositif permet de mesurer la distance entre le fond de la masse et le laser.

(Le laser n'est mis en route que SI on le branche **après** démarrage du logiciel Cassy)

(La distance masse-laser doit être au minimum de 20 cm)

On paramètre le logiciel Cassy pour régler cette distance sur zéro lorsque la masse est **immobile** .

Gamme sur $-0,5\text{ m}$, $+ 0,5\text{ m}$ et clic sur $\rightarrow 0 \leftarrow$

Paramètres de mesure : Intervalle de mesure : 10 ms , Nb = 250 , Temps de mesure = 2,5 s

(si besoin, ajuster ces valeurs car selon le ressort, les valeurs changent)

* mettre la masse en petites oscillations verticales (sans balancement) et lancer l'acquisition.

* Pour déterminer la période T, mesurer un nombre maximum de périodes T sur le graphique.

Copier les valeurs du tableau dans le presse papier (clic droit sur le tableau)

Ouvrir Regressi et copier les valeurs (Fichier / Nouveau / Presse-Papier). On l'utilise plus tard.

* Recommencer en modifiant la masse (ajouter d'autres masses à la masse réflecteur).

Il faut refaire le zéro à chaque changement de masse car l'ensemble descend.

* Compléter le tableau :

masse (g)	100	150	200	250	300
période T (s)					
T^2					

A l'aide du tableur , représenter T^2 en fonction de la masse. Conclure.

Est-ce compatible avec la relation $T = 2 \pi \sqrt{ (m / k) }$ avec k : constante de raideur du ressort.

En déduire la valeur de k.

II) Etude énergétique :

Etude avec Regressi. Modifier les grandeurs , double clic

sur t/s \Rightarrow symbole = t et unité = s et sur s_A1/m \Rightarrow symbole = y et unité = m

Clic sur graph. Modéliser y : clic sur modélisation puis sur  , onglet oscillations ; sinusoïde

Créer une nouvelle grandeur : Energie potentielle de pesanteur : Epp

Créer une nouvelle grandeur : Energie potentielle élastique : Epe. $Epe = \frac{1}{2} k * (y + y_0)$

(L_0 : longueur du ressort à vide ; L_1 : longueur du ressort avec 100g ; $y_0 = L_1 - L_0$)

Créer la grandeur vitesse v.

Créer une nouvelle grandeur : Energie cinétique Ec

Créer une nouvelle grandeur : Energie mécanique : $Em = Epp + Epe + Ec$

III) Les frottements sont-ils négligeables ?

Afin d'étudier les frottements de l'air, on ajoute à notre système un disque en carton.

Réaliser un enregistrement avec CASSY (penser à refaire le zéro) avec une masse de 100g.

Copier le tableau dans le presse-papier. Coller le dans Regressi. Modifier les grandeurs.

Modéliser y . Créer les grandeurs Epp , Epe , v , Ec, Em. Conclure.