

## I) Paramètre influençant la période

### I1) Le pendule simple

Document 1	Définition
Un <b>pendule simple</b> est un pendule constitué par un solide de masse $m$ suspendu à l'extrémité d'un fil inextensible de longueur $\ell$ ( $\ell > 10$ rayons du solide)	

Observant son pendule, le professeur Tournesol se demande de quels paramètres peut dépendre la période d'oscillation. La masse du pendule intervient-elle, peut-être la longueur de la corde ou encore l'angle duquel est lâché le pendule...

- 1) Proposer un protocole expérimental permettant de répondre à l'interrogation du professeur.
- 2) Réaliser les protocoles et conclure.
- 3) En vous aidant de vos mesures, aidez le professeur Tournesol à fabriquer un pendule simple de période 1 seconde. Expliquer la méthode utilisée pour déterminer les caractéristiques de ce pendule



### I2) Le pendule élastique

Document 2	Définition
Le <b>pendule élastique</b> est un système constitué d'un ressort à l'extrémité duquel on suspend une masse. C'est ce qu'il se passe si on saute d'un pont à l'élastique par exemple.	



Document 3	Tension du ressort
La tension du ressort $F$ est définie par	
$\vec{F} = k \cdot \vec{x}$	
k est le coefficient de raideur du ressort et x est l'allongement du ressort.	

1. Montrer que, pour un ressort donné, l'expression du **document 3** est correcte. Déterminer la valeur de k le plus précisément possible.
2. Une des expressions ci-dessous permet de trouver la période d'oscillation du ressort. Expliquer votre méthode pour trouver de laquelle il s'agit.

(1)  $T = 2\pi \left(\frac{m}{k}\right)$       (2)  $T = 2\pi \cdot k \cdot m$       (3)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$       (4)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$       (5)  $T = \frac{2\pi}{km}$

3. Montrer expérimentalement que la période est une fonction de  $k^n$ , en déterminant n.

## II) Etude énergétique

### II1) Pendule simple

A l'aide de la vidéo "pendule-simple.avi", effectuer le suivi pendant au moins deux ou 3 oscillations. On prendra comme origine des axes le point où l'oscillateur est le plus bas. Pour l'échelle on prendra la longueur du fil  $L=0,40$  m

1. Dans regressi, créer les grandeurs  $V_x$  et  $V_y$  qui sont respectivement les vitesses suivant  $(Ox)$ ,  $(Oy)$ .
2. Créer les grandeurs :

Energie cinétique :  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

Energie potentielle :  $E_{pp} = mgz$  avec z l'altitude du point par rapport à l'origine des potentiels

Energie mécanique :  $E_m = E_c + E_{pp}$

3. Faire apparaître sur un même graphique les trois courbes  $E_c = f(t)$ ,  $E_{pp} = f(t)$  et  $E_m = f(t)$
4. Y a-t-il amortissement ? Justifier.

### II2) Pendule amorti

Réaliser la même étude que précédemment à partir de la vidéo "pendule.avi". Conclure.