

I) Paramètre influençant la période

I1) Le pendule simple

Document 1	Définition
Un pendule simple est un pendule constitué par un solide de masse m suspendu à l'extrémité d'un fil inextensible de longueur ℓ ($\ell > 10$ 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 pendule élastique 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.