

TP 15-b Etude de mouvement / principe d'inertie

LE TP est noté, appeler le professeur régulièrement pour vérification, on pourra s'aider du chapitre 15 et du chapitre 8 d'exovideo.

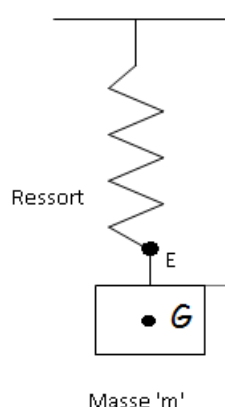
Données :

- la force exercée par un ressort est appelée tension du ressort. Elle est notée \vec{T}
- l'intensité du champ de pesanteur terrestre vaut $g = 10 \text{ N/kg}$

I) Détermination de la valeur de la tension T du ressort

1) schéma de l'expérience

On considère un ressort au bout duquel on fixe une masse $m = 200 \text{ g}$. Le ressort est fixé sur le point E, le centre d'inertie du solide est noté G. On étudiera le système mécanique « solide de masse m ».



2) étude mécanique

Q1 Quelles sont les forces qui s'exercent sur le solide de masse m ? S'agit-il de forces de contact ou de force à distance ?

Q2 Énoncer le principe d'inertie.

Q3 D'après le principe d'inertie que dire de la somme vectorielle des forces s'exerçant sur le solide au repos ? Que peut-on en déduire sur la norme de ces 2 forces ?

Q4 Calculer le poids P de la masse m (ne pas oublier que l'unité légale de masse est le kilogramme). En déduire la norme de la force exercée par le ressort sur la masse.

Q5 Représenter les 2 forces s'exerçant sur le solide sur le schéma avec l'échelle 1cm

représente 1 N

Appeler le professeur (**appel 1**).

II) Détermination de la raideur 'k' du ressort

1) étude expérimentale

Le ressort à étudier est accroché à une potence. À l'extrémité libre appelée E, on suspend successivement des masses de différentes valeurs. Mesurer la longueur L_0 du ressort à vide (quand on ne lui suspend aucune masse à son extrémité). Pour chaque masse 'm' mesurer la longueur du ressort L et en déduire son allongement $L-L_0$ en centimètre.

Q1 Compléter le tableau ci-dessous. On rappelle que $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$ et $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$.

m(g)	0	50	100	150	200
m(kg)	0				
L- L ₀ (cm)	0				
L-L ₀ (m)	0				
valeur de la tension T du ressort :	0				
T = P donc					
T =m(kg).g(N/kg)					

Q2 Comment varie la tension T du ressort quand son allongement $L-L_0$ augmente ?

Appeler le professeur (**appel 2**)


3) Tracé de la courbe tension T en fonction de l'allongement L-L₀

Q3 : A l'aide du tableur Excel vous aller tracer la courbe de la tension $T(N)$ en fonction de l'allongement $L-L_0$ (m). Vous reprendrez les valeurs trouvées dans la question précédente. Vous en déduirez ensuite la relation mathématique entre $T(N)$ et l'allongement $L-L_0(m)$.

Ouvrir le logiciel Excel (cliquer en bas à gauche de l'écran et, dans le menu rechercher, écrire Excel). Entrer les données : **la règle d'or** : sur la ligne n°1 entrer les valeurs des abscisses ($L-L_0$), sur la ligne 2 la valeur des

	A	B	C
1	L-L ₀ (cm)	0	
2	T(N)	0	

ordonnées, $T(N)$. Entrer les valeurs correspondantes a votre tableau de mesure. Tracer la courbe représentative de la fonction $T(N)$ en fonction de l'allongement : sélectionner les 2

premières lignes. Cliquer sur **insertion, nuage de points** choisir, par exemple, le type de graphique . Donne un titre à ta courbe : clique sur **disposition** (barre de menu), puis **titre du graphique** et **au-dessus du graphique**.

Ecrire le titre suivant: **tension du ressort en fonction de son allongement**. Changer éventuellement la police de caractère ainsi que sa taille. Donne un titre aux axes horizontaux et verticaux : clique sur **disposition, titre des axes** puis donner à l'axe vertical le nom $T(N)$ et à l'axe horizontal le titre $L-L_0(m)$. Ajouter un quadrillage secondaire vertical et horizontal : clique sur le graphique puis sur **disposition** puis sur **quadrillage** et ajoute un **quadrillage principal et secondaire** sur les 2 axes.

Q4 Au vu de la courbe obtenue, Comment appelle-t-on la fonction liant $T(N)$ et $L-L_0(m)$? Appeler le professeur pour vérification (**appel 3**).

4) expression de la tension T en fonction de l'allongement

Calcul automatique de l'équation de la droite : Clique sur un point de la courbe puis choisir **ajouter une courbe de tendance** , puis **afficher l'équation sur le graphique**. Noter l'équation liant T et $L-L_0$.

Q5 l'équation est de la forme $y = a.x$ Que représentent y , x et a ? En déduire la relation liant T et $L-L_0$.

Q6 En déduire l'expression littérale de la constante de raideur k puis sa valeur numérique. Déterminer l'unité de cette constante dans le système international et expliquer à quoi correspond la raideur k du ressort

