

Action et Force

Peut-on utiliser n'importe quel ressort pour fabriquer un dynamomètre ?

Pour information : la chaîne de traitement de l'information

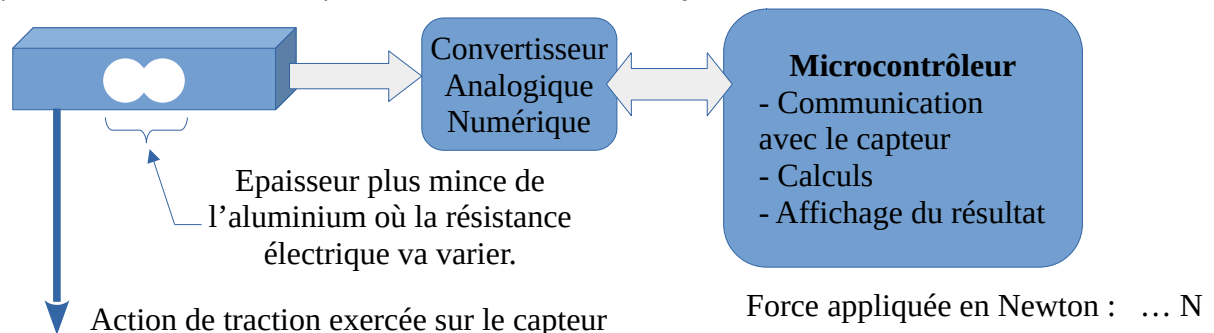
Comment fonctionne le capteur ?

Dans cette activité, on utilise un capteur dit « jauge de contrainte ». Le principe est basé sur le fait que la résistance électrique de l'aluminium varie en fonction des contraintes mécaniques appliquées en flexion. C'est pourquoi

Ainsi, si on applique une tension de part et d'autre de la zone de contrainte, on peut mesurer une tension dont la valeur varie en fonction de la contrainte appliquée.

Comment l'information est-elle exploitée ?

La tension est mesurée avec un convertisseur analogique numérique (CAN). Les données sont alors recueillies avec un microcontrôleur lequel est programmé pour afficher la force appliquée en Newton correspondant aux données reçues du CAN.



On ne fera pas d'analyse comparative entre plusieurs ressorts mais simplement l'**étude de l'allongement d'un ressort en fonction de la force de traction** exercée sur celui-ci.

1ere étape : mesures et interprétation des mesures :

Au verso de la feuille :

- toutes les valeurs mesurées en vrac, je n'ai pas eu le temps de faire la mise en forme ;-) !

1- Associer chaque image à chaque valeur affichée par le microcontrôleur.

2- Grâce à une méthode graphique (Cf le repère à la page suivante), mettre en évidence s'il existe ou non une **relation de proportionnalité entre l'allongement du ressort et la force de traction** exercée sur celui-ci (à vous de déterminer les graduations adaptées),

3-1 - Quelles remarques pouvez-vous formuler sur le graphique obtenu ?

3-2 - Si vous pensez qu'il existe un coefficient de proportionnalité entre l'allongement du ressort et la force de traction exercée, calculer sa constante de raideur k en N/cm , sinon, justifiez pourquoi on ne peut pas calculer ce coefficient pour ce ressort.

2eme étape : Exploiter le résultat obtenus :

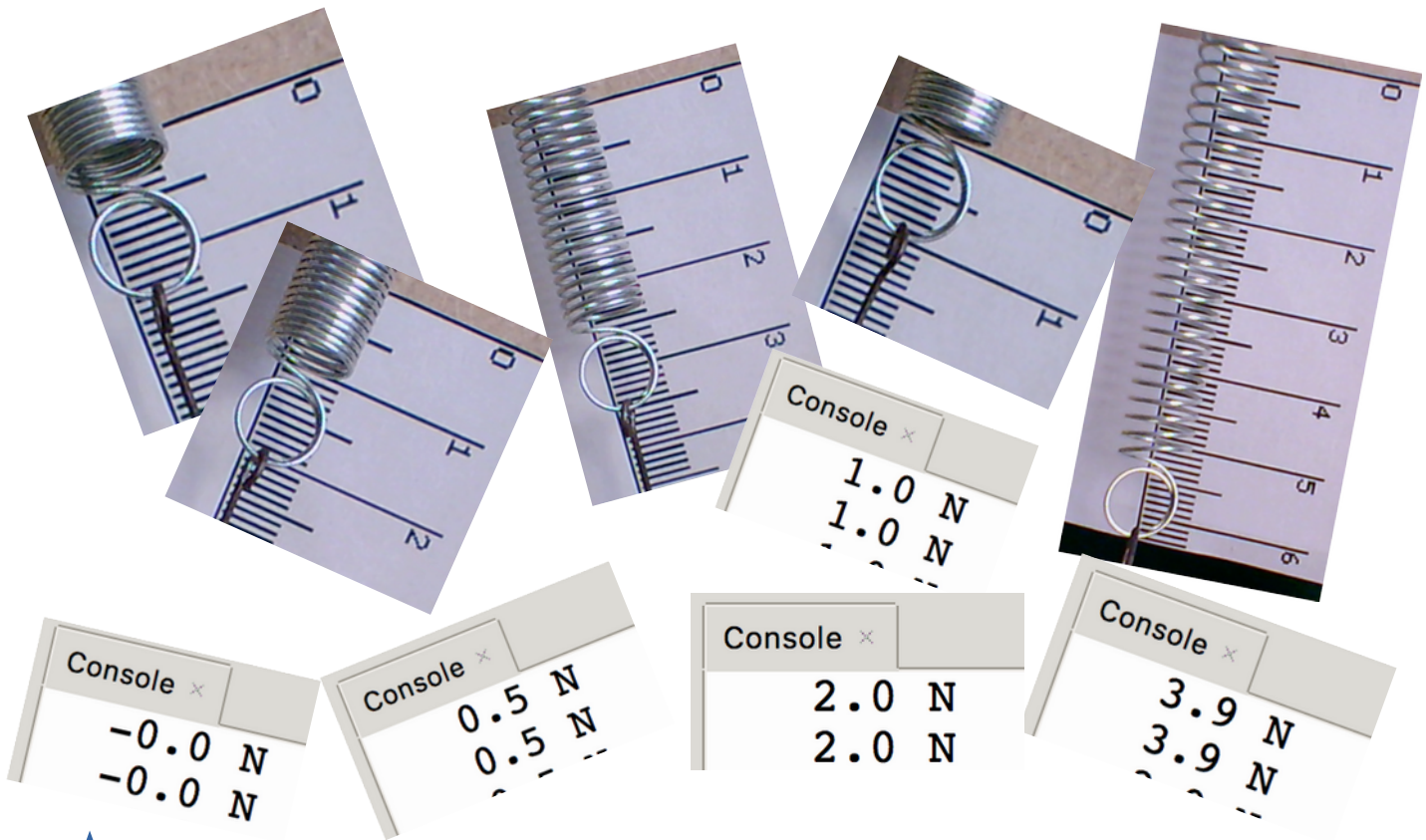
Etant donné que sur Terre on considère que le coefficient d'attraction gravitationnel est de $g = 9,81 N/kg$. De plus on rappelle la relation $P = m \times g$.

4 - Quelle serait alors la masse maximale que l'on pourrait accrocher à ce ressort s'il ne peut pas s'allonger de plus de 6 cm sans quoi, il risquerait d'être irrémédiablement déformé et donc détérioré ? (les spires ne seraient plus jointives)

5-1 – Représenter le diagramme d'interaction du système [crochet].

5-2 – Représenter le vecteur force de traction **exercée par le ressort sur le crochet** lorsque celui-ci est allongé de 4 cm (échelle de 1 cm pour 2N).

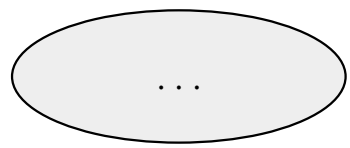
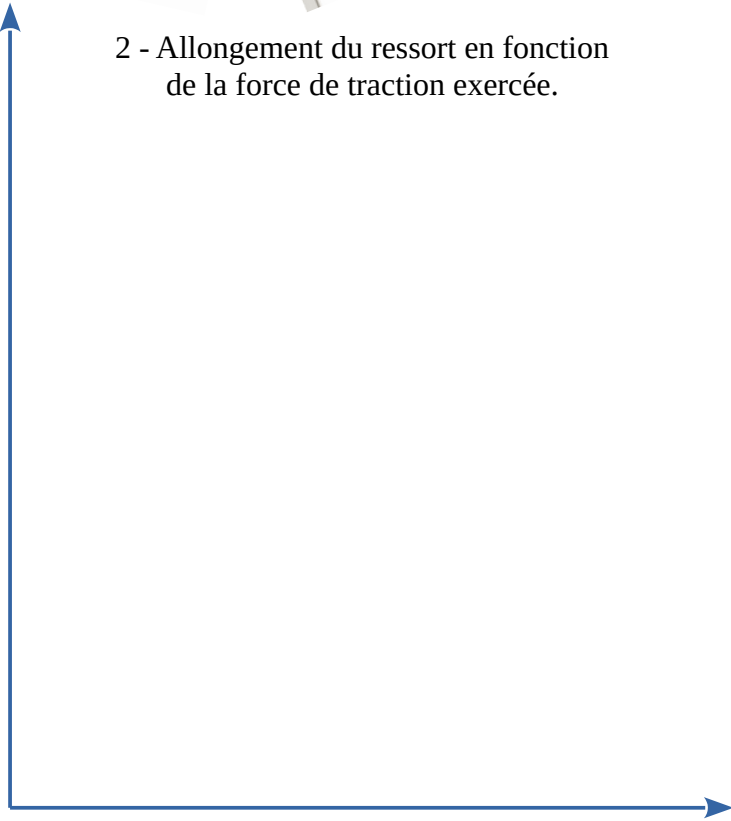
6 Peut-on utiliser ce ressort pour réaliser un dynamomètre ?



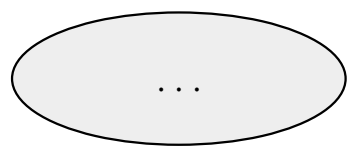
2 - Allongement du ressort en fonction de la force de traction exercée.

5-1 - Diagramme d'interaction du système crochet avec son environnement.

5-2 - Vecteur force de traction. (allongement 4cm)



Système crochet ✗



3 - Coefficient de raideur k du ressort (N/cm) :

4 - Valeur maximale de la masse que l'on peut accrocher au ressort :

6 - Peut-on utiliser ce ressort pour réaliser un dynamomètre ?