

## Introduction :

Dans le domaine de physique on étulisé bocaux d'instruments sensible qui aide a mesuré les démontions (langueur, hauteur ..... ) et d'autre matériel pour autre chose a mesure et a partir de ses instruments ou de personne qui fait ces mesures avec ses instruments il aura des erreurs pus de défirrent mesure et dans se cas on doit toujours savoir la grandeur de l'erreur pour éviter les faut et pour donner la valeur exacte avec son erreur et pour ses arguments en étudier dans se TP le matériel utiliser dans la mesure des langueurs , la hauteurs.....etc. et comment calculé l'erreur absolu et l'erreur relative des mesure faites.

K K K 'GHGA GHK '6 @; GDCH'7 CA

## Le but

Le but de ce TP et de savoir le matériel utiliser dans les mesures des démontions et nous apprendre quelques règles de bases pour estimer les limites d'erreurs et valoriser ainsi nos mesures et nos résultats numériques.

## Matériel utilise

### **Le matériel étulisé dans les mesures :**

**Le palmaire :** pour le mesure de la hauteur et qui donne une erreur de 0.01mm

**Le pied à coulisse :** pour le mesure facilement les diamètres des pièces et des perçages et qui donne une erreur de 0.02 mm.

## CALCULE D'ERREURE

On a l'exemple

$$a = \frac{1}{2}$$

$$\Delta a = ?$$

$$a = \frac{\Delta L_2 - \Delta L_1}{m_2 - m_1} \rightarrow \log a = \log(\frac{\Delta L_2 - \Delta L_1}{m_2 - m_1})$$

$$\rightarrow \log a = d[\Delta L_2 - \Delta L_1] - [m_2 - m_1]$$

$$d a = d(\frac{\Delta L_2 - \Delta L_1}{m_2 - m_1}) - d(m_2 - m_1)$$

$$\frac{\Delta a}{a} = \frac{\Delta(\Delta L_2 - \Delta L_1)}{(\Delta L_2 - \Delta L_1)} - \frac{(\Delta m_2 - \Delta m_1)}{(m_2 - m_1)}$$

$$\frac{\Delta a}{a} = \frac{\Delta(\Delta L_2 - \Delta L_1)}{(\Delta L_2 - \Delta L_1)} - \frac{(\Delta m_2 - \Delta m_1)}{(m_2 - m_1)}$$

$$\frac{\Delta a}{a} = \frac{\Delta(\Delta L_2 - \Delta L_1)}{(\Delta L_2 - \Delta L_1)} - \frac{(\Delta m_2 - \Delta m_1)}{(m_2 - m_1)}$$

donc on a

$$\Delta a = a \left[ \frac{|\Delta \Delta L_2| + |\Delta \Delta L_1|}{|\Delta L_2 - \Delta L_1|} \right] + \Delta \frac{(m_2 - m_1)}{m_2 - m_1} = \frac{1}{2} \left[ \frac{0.001 + 0.001}{0.5} + 0.02 \right] = 0.012$$

## Travail demandé :

Dans se TP en vas étudier l'expérimental 01

**Partie expérimentale :**

**L'expérimental**

L'expérimental étudier dans se TP et sel si :

Un ressorts qui est fixer a un panneaux horizontal et se dernier et fixe a un autre panneaux vertical le premier curseur du ressorts et fixe au premier panneaux et l'autre et mobil et quelle a un support qui tiendra les masse l'expérimental et fixe sur une plaque.

K K K 'GHGA GHk '6 @C; GDCH'7 CA

**Méthode de travail :**

La méthode de travail et sel la :

En premièrement en prend l'expérimental et sont maître aucune masse sur le support en mesure la longueur do ressorts et qui s'appellera L<sub>0</sub> et que en vas la garder et après sa et commence a maître des masse des masse sur le support et chaque fois que en met la masse en prend la longueur L<sub>N</sub> (N=1, 2,3,.....) et chaque L<sub>N</sub> représenté a sa valeur et a chaque fois en calcule ΔL et qui représente la différence entre L<sub>n</sub> et L<sub>0</sub> et tout mesure pré de la masse m et de la longueur L dans le tableau suivant :

m(Kg)	?	?	?	?	?	?
Δ L (cm)	?	?	?	?	?	?

Après sa en vas calcule A qui représente et qui égalera :

$$A = \frac{mg}{\Delta L} \text{ (g/s)}$$

Et a la fin en vas calcule A qui égale a :

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta L}{L}$$

**Application théorique :**

On va applique la 2<sup>eme</sup> loi fondamental de la dynamique sur l'expérimental et on aura :

$$\sum F = m+a \rightarrow \text{a l'équilibre on aura : } a = \frac{dv}{dt} = 0 \rightarrow \sum F = 0 \leftrightarrow p+t=0 \leftrightarrow 01$$

$$01 \leftrightarrow p+t=0$$

Par projection

$$-p-t=0 \leftrightarrow mg - k\Delta L = 0 \rightarrow k = \frac{mg}{\Delta L} = \frac{0.01 * 9.80}{0.05} = 19.6 \dots \dots a$$

$$\text{Log } k = \log \frac{mg}{\Delta L} = \log m + \log g + \log \Delta L$$

$$\frac{dk}{k} = \frac{dm}{m} + \frac{dg}{g} - \frac{\Delta L}{L}$$

$$\frac{\Delta k}{K} = \frac{|\Delta m|}{m} + \frac{|\Delta g|}{g} + \frac{|\Delta L|}{L} = 19.6 \left[ \frac{0.001}{0.01} + \frac{0.02}{980} + \frac{0.001}{0.005} \right] = 2.35$$

### **PARTIER CALCULE :**

Après avoir mesuré la longueur du ressort après maître chaque masse on a eu les valeurs suivantes de  $L_n$

$$L_0 = 10.5 \text{ cm}$$

$$L_1 = 11 \text{ cm}$$

$$L_2 = 11.5 \text{ cm}$$

$$L_3 = 12 \text{ cm}$$

$$L_4 = 12.5 \text{ cm}$$

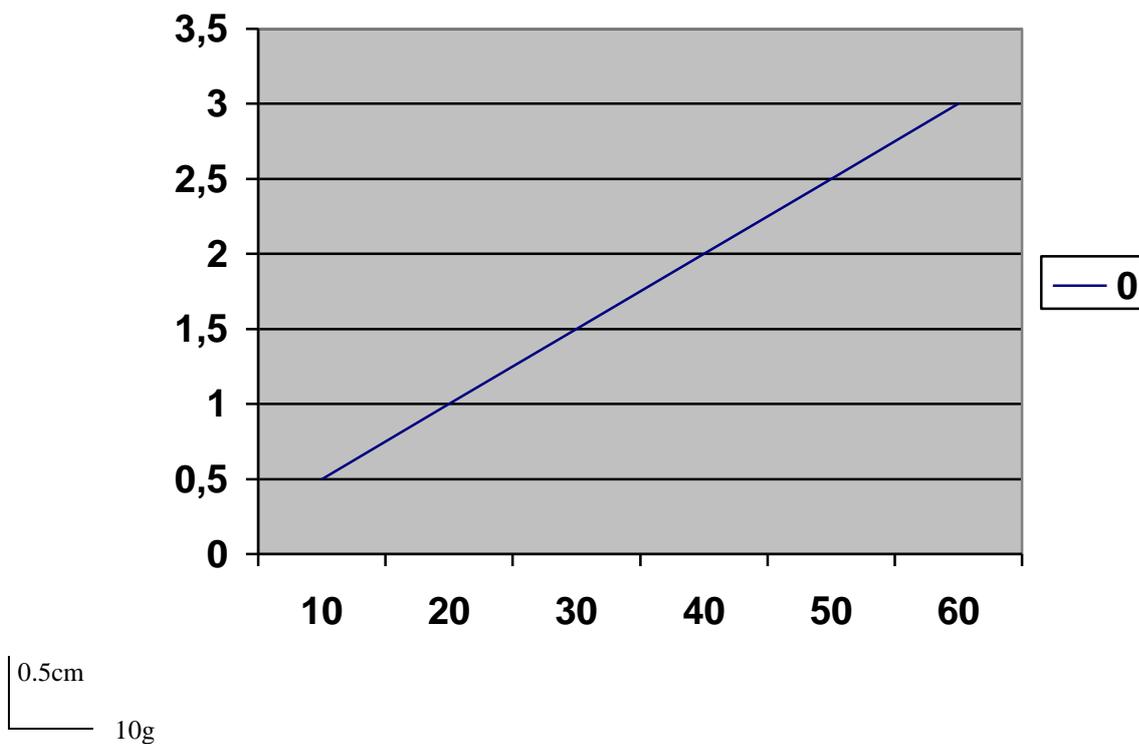
$$L_5 = 13 \text{ cm}$$

$$L_6 = 13.5 \text{ cm}$$

Puis en vas calculer  $L$  et en remplir le tableau

m (g)	10	20	30	40	50	60
$\Delta L$ (cm)	0.5	1	1.5	2	2.5	3

Après tout ce travail on aura le graphique suivant et qui est en relation avec  $m$  et  $L$



Le graphe est une ligne droite qui passe par le zéro et qui représente  $K$  ( ) qui est présentée par la masse  $m$ , la longueur  $L$  et une constante. En étudiant le graphe entre deux points 1 et 2, on constate que l'équation de A est vraiment reliée à  $m$ ,  $L$  et une constante que l'on va appeler  $X$  et de ce cas on peut écrire l'équation de  $k = X \frac{m}{\Delta L}$  ..... (b)

En égalant a et b on aura que  $X = g$  et qui égale à  $9.80 \pm 0.02$

### Application théorique :

On va appliquer la 2<sup>ème</sup> loi fondamentale de la dynamique sur l'expérimental et on aura :

$$\sum F = m \cdot a \rightarrow \text{à l'équilibre on aura : } a = \frac{dv}{dt} = 0 \rightarrow \sum F = 0 \leftrightarrow p + t = 0 \leftrightarrow 01$$

$$01 \leftrightarrow p + t = 0$$

Par projection

$$-p - t = 0 \leftrightarrow mg - k \Delta L = 0 \rightarrow k = \frac{mg}{\Delta L} = \frac{0.01 * 9.80}{0.05} = 19.6 \dots \dots a$$

$$\log k = \log \frac{mg}{\Delta L} = \log m + \log g + \log \Delta L$$

$$\frac{dk}{k} = \frac{dm}{m} + \frac{dg}{g} - \frac{\Delta L}{L}$$

et on a pour :

$$m = 0.01 \pm 0.001 \text{ kg}$$

$$g = 9.80 \pm 0.02 \text{ cm/s}$$

$$\Delta L = 0.05 \pm 0.001 \text{ cm}$$

$$\frac{\Delta k}{K} = \left| \frac{\Delta m}{m} \right| + \left| \frac{\Delta g}{g} \right| + \left| \frac{\Delta \Delta L}{\Delta L} \right| = 19.6 \left[ \frac{0.001}{0.01} + \frac{0.02}{980} + \frac{0.001}{0.05} \right] = 2.35 \text{ g/s}$$

### Donc

$$K = 16.9 \pm 2.35 \text{ cm/s}$$

### Les cause de l'erreur

Chaque mesure physique a une erreur mes cet erreur ce change car :

- Elle peut être puis à l'apparie
- aux condition physique
- au personne qui mesure

-au nombre de mesure

-au calcul fait

Tous ses cause et autre sont les fais des erreur et il y becaux d'outre qui sons les cause ces erreur

K K K 'GHGA GHK '6 @; GDCH'7 CA

### Conclusion

En aura toujours des erreur dans nous mesure et en pourras jamais ne pas avoir des erreur mes en peut déminée les erreur et comme sa en pour être prés de la bonne calcule et notre expérimentale seras bien étudier

K K K 'GHGA GHK '6 @; GDCH'7 CA