

Introduction :

Dans le domaine de physique on étudie l'usage d'instruments sensibles qui aident à mesurer les dimensions (longueur, hauteur) et d'autre matériel pour autre chose à mesure et à partir de ses instruments ou de personnes qui font ces mesures avec ses instruments il aura des erreurs dues à différentes mesures et dans ce cas on doit toujours savoir la grandeur de l'erreur pour éviter les fautes et pour donner la valeur exacte avec son erreur et pour ses arguments en étudiant dans ce TP le matériel utilisé dans la mesure des longueurs, les hauteurs.....etc. et comment calculer l'erreur absolue et l'erreur relative des mesures faites.

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

Le but

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

Matériel utilisé

Le matériel utilisé dans les mesures :

Le palmar : pour la mesure de la hauteur et qui donne une erreur de 0.01mm

Le pied à coulisse : pour la mesure facilement des 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

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

Travail demandé :

Dans ce TP on va 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_0 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_N ($N=1, 2, 3, \dots$) et chaque L_N représenté a sa valeur et a chaque fois en calcule ΔL et qui représente la différence entre L_n et L_0 et tout mesure pré de la masse m et de la longueur L dans le tableau suivant :

m(Kg)	?	?	?	?	?	?
ΔL (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^{eme} 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

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

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

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

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

PARTIER CALCULE :

Après avoir mesure la longueur du ressorts après maître chaque masse on a eu les valeur suivant de L_n

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

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

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

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

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

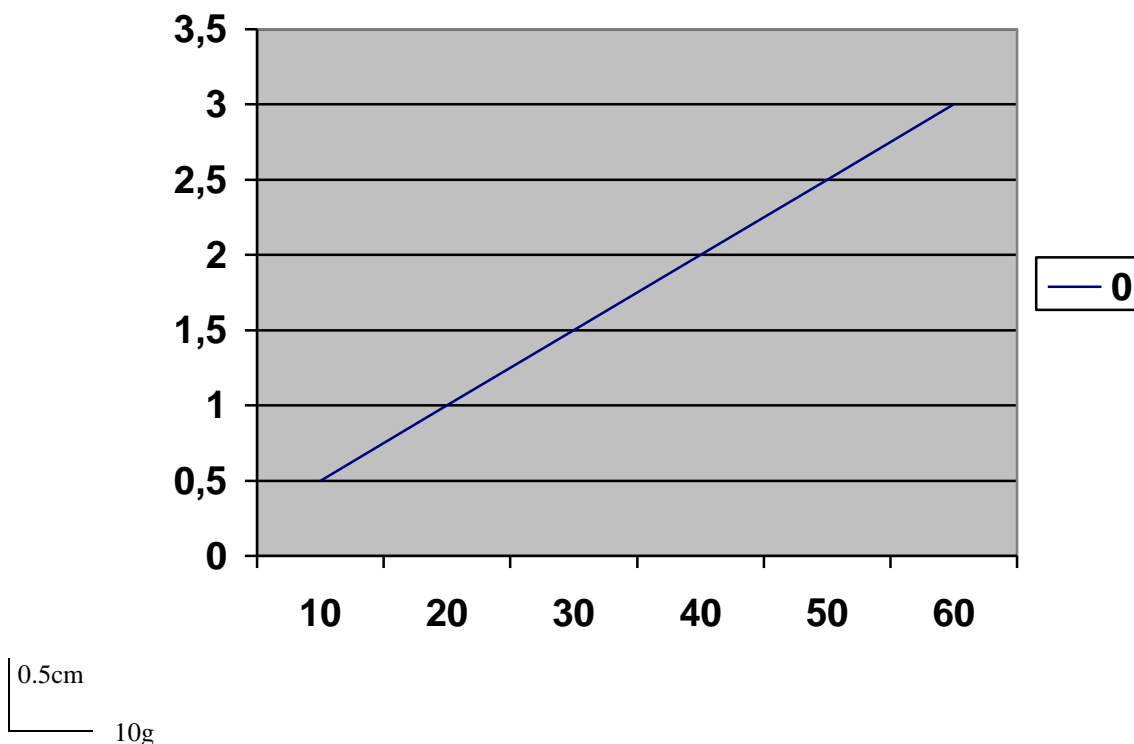
$$L_5 = 13 \text{ cm}$$

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

Puis en vas calcule L et en remplir le tableaux

m (g)	10	20	30	40	50	60
ΔL (cm)	0.5	1	1.5	2	2.5	3

Après tous se travail on aura le graphe 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 et vraiment relie
 a , 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 ± 0.02

Application théorique :

On va appliquer la 2^{ème} 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

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

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

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

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 mais cet erreur change car :

- Elle peut être due à l'appareil
- aux conditions physiques
- à la 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 @C; 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 @C; GDCH'7 CA