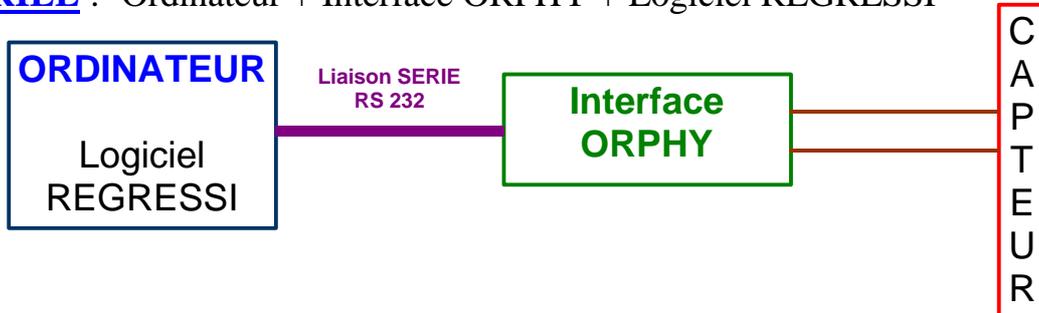


ETUDE ENERGETIQUE DE DIVERS MOUVEMENTS

BUT du TP : Montrer expérimentalement que l'énergie mécanique E_m d'un corps est une constante en l'absence de frottements et que E_m diminue lorsqu'il y a des frottements.

1. MATERIEL : Ordinateur + Interface ORPHY + Logiciel REGRESSI



- Le capteur transforme la grandeur physique à mesurer en tension U .
- L'interface capte cette tension U et la transforme en « informations ordinateur » : OCTETS. L'ordinateur enregistre les octets du fichier de mesure
- L'ordinateur traite le fichier de mesure avec un tableur scientifique : REGRESSI : Graphiques, Modélisation (on donne une formule mathématique et l'ordinateur cherche les différents paramètres), création de nouvelles variables à partir des grandeurs mesurées, impression de documents,

2. MOUVEMENTS ETUDIES : On étudiera successivement :

- chute libre
- oscillations verticales (sans frottements)
- oscillations horizontales (avec frottements) sur banc à coussin d'air.

2.1. Prise de mesures :

Les mesures se font avec ORPHY et le logiciel MAGNUM :

- vérification du branchement de *l'interface : ORPHY sur com1*
- *Outils* : faire le test :
- ACQUISITION : suivre la procédure indiquée .
- *Fichier : sauver au format REGRESSI* en donnant un nom au fichier
- Quitter le logiciel MAGNUM et récupérer le fichier.

2.2. Exploitation des mesures :

L'exploitation se fait avec REGRESSI : Les fichiers récupérables par ce logiciel ont pour extension .rrr et .rw3 : une fois sauvegardés sous RegressiWindows, il auront automatiquement l'extension .rw3

2.3. Conclusions :

Pour chaque type de mouvement, éditer une feuille et ajouter les conclusions en ce qui concerne E_c , E_p et E_m en répondant aux questions suivantes :

- Comment évolue E_c au cours du temps ?
- Comment évolue E_p au cours du temps ?
- Comment varient E_c et E_p l'un par rapport à l'autre ?
- Que peut-on dire de E_m ?

3. CHUTE LIBRE :

3.1. Exploitation :

- ouvrir le fichier de mesure sous REGRESSI
- MODELE : icône **Graphe** puis 2^{ième} icône : **Modéliser** :
dans expression du modèle, taper : $x=0.5*g*t^2+vo*t+xo$
La puissance se fait par la touche Alt Gr+9 Cliquer sur **ajuster**
- GRANDEURS : icône **Tableau** puis **Y+** : remplir les cases
Les différentes grandeurs créées successivement sont :
 - v : Unité : m.s-1 Commentaire : vitesse
Dérivée : $v = \frac{dx}{dt}$
 - $E_c = \frac{1}{2} m v^2$: Unité : J Commentaire : Energie cinétique
Grandeur calc : entrer correctement l'expression sachant que $m = 43$ g (attention aux unités)
 - $E_p = m g z$: Unité : J Commentaire : Energie potentielle
Grandeur calc : entrer correctement l'expression sachant que $m = 43$ g (attention aux unités), que $g = 9.8$ m/s² et que z représente l'altitude.
On prend l'origine des altitudes au point le plus bas du problème étudié :
 $x_{max} = 0.23$ m (à vérifier dans le tableau de mesures)
Donc $z = 0.23 - x$.
 - $E_m = E_c + E_p$: Unité : J Commentaire : Energie mécanique
Grandeur calc : entrer correctement l'expression .
- Dans GRAPHE :
 - Vérifier abscisse : t
 - Ajouter les ordonnées : E_c, E_p, E_m .
 - **Identifier les courbes**
- **Enregistrer sous** :
disquette A:/*nom de la classe/semaine 1 ou 2/Chute+nom* d'une des personnes du binôme

3.2. EDITION et IMPRESSION sur un autre ordinateur

3.3. CONCLUSIONS :

4. OSCILLATIONS sans AMORTISSEMENT :

C'est la même procédure que pour la chute libre

4.1. Exploitation :

- ouvrir le fichier de mesure sous REGRESSI
A:/*nom de la classe/semaine 1 ou 2/300K18*
- MODELE : icône **Graphe** puis 2^{ième} icône : **Modéliser** :
dans expression du modèle, taper :
 $x=a*\cos(2*\pi*t/T+\phi)+xo$
Cliquer sur **ajuster**
- GRANDEURS : icône **Tableau** puis **Y+** : remplir les cases
Les différentes grandeurs créées successivement sont :
 - v : dérivée dx/dt

– $E_c = \frac{1}{2} m v^2$: Unité : J Commentaire : Energie cinétique

Grandeur calc : entrer correctement l'expression sachant que $m = 300+43$ g (attention aux unités)

– $E_p = \frac{1}{2} k x^2$: Unité : J Commentaire : Energie potentielle

Grandeur calc : entrer correctement l'expression sachant que $k = 18$ N/m .

– $E_m = E_c + E_p$:

- Dans GRAPHE : Vérifier abscisse : t puis Ajouter les ordonnées : E_c , E_p , E_m .

Identifier les courbes

- **Enregistrer sous :**

A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/300K18+nom d'une des personnes du binôme

4.2. EDITION et IMPRESSION sur un autre ordinateur

4.3. CONCLUSIONS :

5. OSCILLATIONS avec AMORTISSEMENT SOLIDE :

C'est la même procédure que pour les oscillations sans amortissement

5.1. Exploitation :

- ouvrir le fichier de mesure sous REGRESSI

A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/Oscasol

- MODELE : icône **Graphe** puis 2^{ième} icône : **Modéliser** :

dans expression du modèle, taper :

$$x=a*(1-b*t)*\cos(2*\pi*t/T+\phi)+x_0$$

Cliquer sur **ajuster**

- GRANDEURS : icône **Tableau** puis **Y+** : remplir les cases

Les différentes grandeurs créées successivement sont :

– v : vitesse : dérivée dx/dt

– $E_c = \frac{1}{2} m v^2$: **Grandeur calc :** entrer correctement l'expression sachant que $m = 50,6$ g (attention aux unités)

– $E_p = \frac{1}{2} k x^2$: **Grandeur calc :** entrer correctement l'expression sachant que $k = 2*1,57$ N/m . (2 ressorts en série)

– $E_m = E_c + E_p$:

- Créer une dernière grandeur $x_1 = 0,1*x$

- Dans GRAPHE :

– Vérifier abscisse : t

– Mettre x_1 en ordonnée principale à la place de x .

– Ajouter les ordonnées : E_c , E_p , E_m .

– **Identifier les courbes**

- **Enregistrer sous :**

A:/nom de la classe/semaine 1 ou 2/Oscasol+nom d'une des personnes du binôme

5.2. EDITION et IMPRESSION sur un autre ordinateur

5.3. CONCLUSIONS :