

A. Chute verticale.

On se propose d'établir un modèle mathématique et de comparer une série de valeurs expérimentales avec ce modèle.

Les différentes étapes :

- I. Pointage de la position d'un objet en chute verticale avec le logiciel Avimeca2.
- II. Construction d'un modèle en kv par la méthode d'Euler à l'aide du tableur Excel.
- III. Construction d'un modèle en kv^2 par la méthode d'Euler à l'aide du tableur Excel.
- IV. Discussion.

I. POINTAGE DE LA POSITION D'UN OBJET EN CHUTE VERTICALE AVEC LE LOGICIEL AVIMECA2.

Ouvrir Avimeca2.

Dans Avimeca2 : Ouvrir le fichier (clip vidéo) > chute frottement

Avant le pointage : Etalonnage

- Origine et sens
- Echelle verticale (le garçon mesure 1,85 m)

Pointage : Mesure

- pointer chaque position des ballons dans un axe vertical.

Transfert des données sur Regressi :

- Fichier > Regressi > Exécuter Regressi

Dans Regressi : *Cliquer sur Annuler lors de l'apparition de la première fenêtre.*

Variables (click droit sur la colonne y) > Créer grandeur > Dérivée ($\frac{dy}{dt}$)

Variables (click droit sur la colonne v_y) > Copier tableau

Dans Excel : Coller (Puis éliminer les valeurs incohérentes avec click droit > supprimer)

Tracer $v_y = f(t)$ en sélectionnant les colonnes A et C, puis
Nouvelle feuille.



images de points.

Enregistrer sous > Bureau > Physique-Chimie

CONSTRUCTION D'UN MODELE EN k_v PAR LA METHODE D'EULER A L'AIDE DU TABLEUR EXCEL.

Rappel : $v_{n+1} = v_n + a_n \cdot \Delta t$ $a_n = A - Bv_n$ Avec $A = 6,95$ et $B = 2,84$

Introduction des formules dans Excel :

1. Entrer les dates de 0 à 1,6 s avec la formule suivante et ensuite tirer avec la souris à partir du coin inférieur droit de la case comme l'indique la flèche.

| | A | B | C |
|---|----------|---|---|
| 1 | 0 | | |
| 2 | 0,02 | | |
| 3 | =A2+0,02 | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |

2. Entrer la formule correspondante à v_{n+1} :

| | A | B | C |
|---|------|-------------|------|
| 1 | 0 | 0 | 6,95 |
| 2 | 0,02 | =B1+C1*0,02 | |
| 3 | 0,04 | | |
| 4 | 0,08 | | |

3. Entrer la formule correspondante à a_n :

| | A | B | C | D |
|---|------|-------|---------------|---|
| 1 | 0 | 0 | 6,95 | |
| 2 | 0,04 | 0,278 | =6,95-2,84*B2 | |
| 3 | 0,08 | | | |
| 4 | 0,12 | | | |
| 5 | 0,16 | | | |

4. Tirer les deux colonnes B et C avec la souris.
5. Tracer le graphe $v_{n+1} = f(t)$

CONSTRUCTION D'UN MODELE EN k_v^2 PAR LA METHODE D'EULER A L'AIDE DU TABLEUR EXCEL.

Tracer le graphe $v_{n+1} = f(t)$ en utilisant la méthode précédente sur la même feuille excel.

Rappel : $v_{n+1} = v_n + a_n \cdot \Delta t$ $a_n = A - Cv_n^2$ Avec $A = 6,95$ et $C = 1,16$

Astuces : Pour mettre au carré (^2)
 Pour tracer plusieurs graphes superposés (CTRL + click sur les lettre des colonnes sélectionnées)

Discussion.

Quel modèle selon vous convient le mieux afin de décrire la chute des ballons dans l'air ?