

TP 12 Simulation d'un saut à l'élastique et interprétation Newtonienne

Au cours de ce TP, vous allez simuler un saut à l'élastique afin d'étudier son mouvement et appliquez les lois de Newton afin d'interpréter les forces qui s'appliquent sur le mobile au cours du temps

L'acquisition et le traitement se fera à l'aide d'un Tableur-Grapheur-Modeleur de type Génériss

Les objectifs à atteindre lors de cette séance :

- Savoir enregistrer expérimentalement le mouvement de chute d'un solide dans l'air et/ou dans un autre fluide en vue de l'exploitation du document obtenu.
- Savoir exploiter un document expérimental (série de photos, film, acquisition de données avec un ordinateur...)
- Savoir tracer et exploiter des courbes $v_G = f(t)$.
- Reconnaître si le mouvement du centre d'inertie est rectiligne uniforme ou non,
- Déterminer des vecteurs vitesse et accélération, mettre en relation accélération et somme des forces

I-Simulation et Acquisition

1. Lancez Génériss et à l'aide de la fiche explicative, faite l'acquisition de la chute du mobile relié à un élastique
2. N'oubliez d'acquérir aussi un objet (règle, ...) précisant l'échelle de la vidéo

II- Exploitation

1. Calculez à l'aide de ce même logiciel V_g au cours du temps
2. Affichez la représentation $V = f(t)$ et l'insérer dans votre compte-rendu

III-Analyse du mouvement et Interprétation

1. Rappelez la définition
2. Donnez l'expression littérale du vecteur vitesse à l'instant t_2 et t_{15}
3. Donnez leur valeur à ces instants
4. Que dire de leur signe ?
5. Comment évolue la vitesse au cours du temps ?
6. Indiquez les 2 phases du mouvement
7. Modélisez la vitesse par une fonction affine dans la première Phase
8. Déterminez la valeur du coefficient directeur de cette droite.
 - a. A quelle grandeur correspond-elle ?
9. Rappelez l'expression et les caractéristiques du vecteur accélération a_g

IV – Relation Forces-Vitesse ou comment appliquez les Lois de Newton

Nous limiterons les forces au poids P du mobile et à la tension T exercée par l'élastique

Quelle force négligeons-nous ? pourquoi ?

Nous distinguerons les 2 phases du mouvement

- 1^{ère} PHASE :
 - Vérifiez à l'aide de la Deuxième Loi de Newton, que le solide n'est soumis qu'à son poids !
- 2^{ème} PHASE :
 - Représentez toutes les forces sur un schéma représentant le mobile
 - Comment évolue la tension T au cours de cette phase ?
 - En déduire la direction et le sens de l'accélération
 - A quelle date la vitesse est maximale ? Que vaut alors a_g ?
 - En appliquant la deuxième Loi de Newton, déterminez la valeur de T à cette date précise