

*Les lois de la mécanique énoncées dans le chapitre précédent permettent d'étudier n'importe quel mouvement. On s'intéresse ici au cas de mouvements dans les champs uniformes : champ de pesanteur*

## **I- Le panier de Basket**

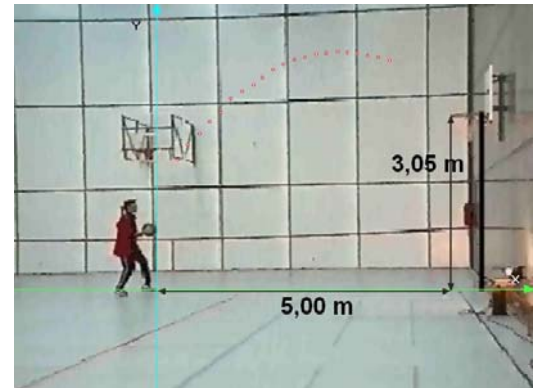
### **1. Etude expérimentale**

Lors d'un match de basket, un caméraman tombe en panne de batterie et n'a pu filmer que le début d'un lancer... (vidéo accessible dans U:\dynamique)

Ballon : diamètre = 24 cm ; masse = 600 g

Le panier de basket est à 3,05 m du sol et son diamètre est de 45 cm.

On peut vérifier que le bout du pied gauche de la basketteuse se trouve initialement à 5,0 m du panier.



**Alors Panier ou pas ?**

**Réaliser une démarche pour répondre à la problématique.**

### **Matériel à disposition :**

Logiciel de pointage vidéo ESAO (voir fiche utilisation) + vidéo

L'étalonnage se fera sur la première image de la vidéo qui contient l'étalon de 3,05 m, axes orthonormés.

**Exceptionnellement** pour répondre à la problématique, l'origine sera prise au sol, au bout du pied de la basketteuse.

### **2. Etude théorique**

L'objectif est d'étudier le mouvement d'un ballon projectile dans le champ de pesanteur terrestre lancé avec une vitesse initiale  $v_0$  et un angle de tir  $\alpha$  (par rapport à l'horizontale)

Pour aborder ce problème, nous négligerons l'action de l'air.

1. Quel est le système d'étude ?
2. Quel référentiel d'étude choisissez vous ? peut-il être considéré comme galiléen? Justifier.
3. Quel repère d'espace choisissez vous et où prenez vous l'origine pour simplifier l'étude ?
4. Dresser le bilan des forces extérieures appliquées au système {projectile de masse  $m$  et de centre d'inertie  $G$ }.
5. Donner les composantes du vecteur vitesse initiale  $\vec{V}_0$  du système dans le repère d'étude en fonction de  $v_0$  et de  $\alpha$ .
6. En expliquant votre démarche, donner les composantes du vecteur accélération  $\vec{a}(t)$  du centre d'inertie du système dans le repère choisi.
7. En déduire les coordonnées du vecteur vitesse instantanée  $\vec{v}(t)$ .
8. En déduire les coordonnées du vecteur position  $\vec{OG}(t)$ .
9. Comment cette expression est-elle modifiée si, à l'origine, le système est situé en  $G_0$  de coordonnées  $(x_0; y_0)$  ?
10. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire  $y(x)$  dans le repère d'étude.
11. Quelle est l'allure de cette trajectoire ?

### 3. Exploitation graphique :

1. A partir du traitement vidéo déjà réalisé au I- dans le logiciel ESAO et avec le traitement de données, faire calculer  $v_x(t)$ ,  $v_y(t)$ ,  $a_x(t)$  et  $a_y(t)$ .
2. faire tracer les courbes  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $v_x(t)$ ,  $v_y(t)$ ,  $a_x(t)$ ,  $a_y(t)$  en fonction du temps
3. vérifier si les équations des courbes obtenues correspondent aux équations  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $v_x(t)$ ,  $v_y(t)$ ,  $a_x(t)$ ,  $a_y(t)$  théoriques du 2

## **II- Réaliser une vidéo avec la caméra et le logiciel Cinéris.**

### A. Préparer l'expérience correspondant au lancé de la bille d'acier.

1. Brancher la caméra à l'ordinateur via le port USB.
2. Ouvrir le logiciel Cinéris depuis le bureau, raccourci "application locales"/physique/cinéris
3. Choisir un format vidéo de 640x480 en cliquant sur l'icône au centre de l'écran.
4. Fixer la distance écran blanc- caméra de manière à voir la totalité de l'écran blanc.
5. S'assurer qu'il n'y ai pas de problème de parallaxe : écran bien perpendiculaire à l'axe de la caméra.
6. S'entraîner à jeter la bille dans la boîte en carton de manière à ce que le mouvement de la bille décrive une parabole qui soit contenu dans le cadre de l'écran blanc.
7. Pour pouvoir étalonner le logiciel de traitement vidéo, votre vidéo devra contenir un étalon vertical et horizontal dont vous connaîtrez la longueur : exemple une règle ou un objet collé sur l'écran blanc.

### B. Paramétrage de cinéris et réalisation de la vidéo :

1. choisir acquisition rapide.
2. définir l'emplacement du fichier vidéo obtenu : choisir le lecteur D:\ local sur l'ordinateur
3. définir la durée de la vidéo : 1 à 2s. Le nombre d'images par seconde est fixé par la caméra.
4. lancer l'acquisition (élève 1) en cliquant sur la caméra à l'écran au moment ou la bille est lancée par l'élève 2.

### C. Exploitation de la vidéo.

1. ouvrir la vidéo : fichier ouvrir
2. sélectionner le type de fichier : images&vidéos
3. aller dans le dossier local D:\ pour sélectionner le fichier vidéo (default.avi)
4. visualiser la vidéo
5. Exploiter la vidéo comme au I-