

MOUVEMENT D'UN PROJECTILE

Objectifs: étudier le mouvement d'un projectile lancé avec une certaine vitesse initiale
déterminer l'équation de la trajectoire
déterminer l'évolution de la vitesse de chute en fonction du temps

Logiciel utilisé: AVIMECA (ou REGAVI)

Aide: une notice simplifiée est disponible

les vidéos se trouvent dans le répertoire « Dossier partagé prof/Physique_chimie/physiquevidéo Image et divers/Images vidéos physique et divers »

1) POINTAGE

- a) Lancer le logiciel **Aviméca**,
- b) Ouvrir la vidéo « t1divx.avi »,
- c) Visionner la vidéo entièrement, puis revenir au début (boutons ) , éventuellement adapter la taille de la vidéo. Faire défiler les images une par une jusqu'à la première où l'on voit la balle totalement lâchée par la main.
- d) Réglages (onglet étalonnage à droite de la vidéo):
 - Repère: sur cette « première » image, positionner un repère  au centre de la balle. Les axes s'affichent;
 - Échelle: utiliser la règle (1,0 m) de l'image pour étalonner les distances. La procédure est détaillée sur le logiciel.
 - Préciser que cette image correspond à l'origine des dates (sous le tableau).
- e) Pointage:
 - Démarrer le pointage en repérant les positions du centre de la balle image après image (le défilement est automatique après chaque clic)
 - **Arrivé à la dernière position, exporter les données vers Régressi en cliquant sur** .

2) EXPLOITATION

- a) Sur le graphe $y=f(x)$, vérifier que la trajectoire est bien une parabole: utiliser l'outil « modélisation » et noter l'équation numérique de la trajectoire.
- b) Dans la fenêtre « grandeurs », faire calculer les composantes V_x et V_y de la vitesse.
- c) Faire afficher les graphes $V_x=f(t)$ et $V_y=f(t)$.
- d) Modéliser pour déterminer les deux équation horaires $V_x(t)$ et $V_y(t)$ et noter les équations numériques. Le graphe $V_x(t)$ sera modélisé par une constante.
- e) Entre quelles dates le mouvement de la balle est-il ascendant ? Descendant ? Justifier vos réponses à partir du graphe $V_y(t)$. Tracer l'allure du vecteur vitesse \vec{v} sur le graphe $y(x)$ dans chacun des cas.
- f) A quelle date t_s a-t-on $V_y(t_s) = 0$? Comment est orienté le vecteur vitesse à cette date ? Tracer ce vecteur vitesse.
- g) Déterminer les valeurs des coordonnées a_x et a_y du vecteur accélération \vec{a} à partir des équations horaires $V_x(t)$ et $V_y(t)$. Les comparer aux coordonnées du vecteur intensité de la pesanteur \vec{g} ($g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$). Calculer l'écart relatif. Conclure sur la nature de la chute de la balle.
- h) Dédire des graphes $V_x(t)$ et $V_y(t)$ les valeurs de $V_x(0)$ et $V_y(0)$. En déduire la valeur V_0 de la vitesse initiale de la balle.
- i) Sachant que: $V_x(0) = V_0 \cdot \cos \alpha$ en déduire la valeur de l'angle α que fait le vecteur vitesse \vec{V}_0 avec l'horizontale. Tracer le vecteur \vec{V}_0 .