

3. Exploitation d'une série de mesures et discussion du résultat obtenu (20 minutes conseillées)

À partir du document 5, déterminer l'intervalle de confiance de la série de mesures de v_0 réalisée par les dix élèves, pour un niveau de confiance de 95 %.

Calculons tout d'abord $U(v_0)$:

On a 10 mesures indépendantes, donc d'après le document 5, $k=2,26$

Et donc : $U(v_0) = (2,26 \cdot 1,3) / \sqrt{10} = 0,9$

Et ainsi : $v_0 = 10,4 \pm 0,9 \text{ m.s}^{-1}$

Votre mesure de v_0 réalisée à partir du pointage vidéo appartient-elle à cet intervalle de confiance ?

On remarque que : $10,95 \in [9,5 ; 11,3]$

Donc, la mesure de v_0 réalisée à partir du pointage vidéo appartient bien à cet intervalle de confiance.

Obligatoire

UN PANIER À 100 000 EUROS

2. Mise en œuvre du protocole expérimental (20 minutes conseillées)

Dans le logiciel de pointage, observer la vidéo « panier.avi » puis revenir à la première image. Mettre en œuvre le protocole expérimental proposé précédemment.

Reporter ci-dessous les équations horaires (les seules grandeurs littérales devant apparaître dans les équations sont x , y et t).

$$x(t) = 7,01t - 1,21$$

$$y(t) = -3,84t^2 + 8,47t - 1,41$$

APPEL n°2



Appeler le professeur pour lui présenter le pointage réalisé et les

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Proposition d'un protocole expérimental (20 minutes conseillées)

On suppose que l'on peut appliquer le modèle du document 3 au mouvement du centre du ballon de basket dans le champ de pesanteur terrestre.

En utilisant les documents, proposer la marche à suivre pour effectuer le pointage de la vidéo qui permette d'obtenir les équations horaires du mouvement du centre du ballon à compter de l'instant où il quitte la main du joueur.

- Ouvrir le fichier vidéo « vidéo » sur le logiciel de pointage Aviméca.
- On réalise l'étalonnage à l'aide de la demi-longueur du terrain qui a vaut, d'après le document 2, $28/2$ soit 14 m.
- On sélectionne un repère.
- On effectue le pointage du ballon de basket (on clique sur le centre d'inertie du ballon).
- On transfère les valeurs obtenues vers Regressi.
- On obtient donc les positions x et y de l'objet en fonction du temps.
- En passant sur l'outil graph, on peut modéliser les graphs de notre choix : $x(t) = f(t)$, $y(t) = f(t)$.
- On modélise ces courbes ; on obtiendra une équation sous la forme y (ou x) = $at^2 + bt + c$
- On peut ainsi obtenir les équations horaires du mouvement qui nous sont demandées.

En comparant les équations fournies par le logiciel avec celles du document 3, en déduire les valeurs de $v_0 \cos \theta$ et $v_0 \sin \theta$.

$$v_0 \cos \theta = 7,01$$

$$v_0 \sin \theta = 8,47$$

En déduire les valeurs de v_0 et de θ résultant de votre pointage, en justifiant.

Calculons tout d'abord v_0 : $\text{sqrt}(x) \rightarrow$ racine de x

$$v_0 = \text{sqrt}(v_{y0}^2 + v_{x0}^2)$$

On calcule v_{y0} et v_{x0} :

On dérive les équations horaires : $V_x(t) = dx/dt = 7,01$ et $V_y(t) = dy/dt = -7,68t + 8,47$

Ainsi : $v_x(0) = 7,01$ et $v_y(0) = 8,41$

$$\text{Donc : } v_0 = \text{sqrt}(7,01^2 + 8,41^2) = 10,95 \text{ m.s}^{-1}$$

Calculons θ :

$$\cos(\theta) = 7,01/v_0 = 7,01/10,95 \text{ et donc } \theta = \cos^{-1}(7,01/10,95) = 50,19^\circ$$



Appeler le professeur pour lui présenter les réponses aux deux questions précédentes ou en cas de difficulté



Quelles peuvent-être les causes des erreurs de mesure de la vitesse v_0 par pointage vidéo ?

Les erreurs de mesure de la vitesse v_0 par pointage vidéo peuvent être dues à une mauvaise qualité de la vidéo à exploiter, des erreurs au niveau du pointage en lui-même qui faussera par la suite les calculs, le cumul des imprécisions des mesures obtenues.