

T.P.2: Tir oblique Pasco

But

Etudier les caractéristiques d'un tir oblique réel. Vérifier la correspondance entre calcul et mesures pour la portée du tir, la durée du tir et la hauteur du sommet en variant l'angle de tir et la vitesse.

Dispositif expérimental

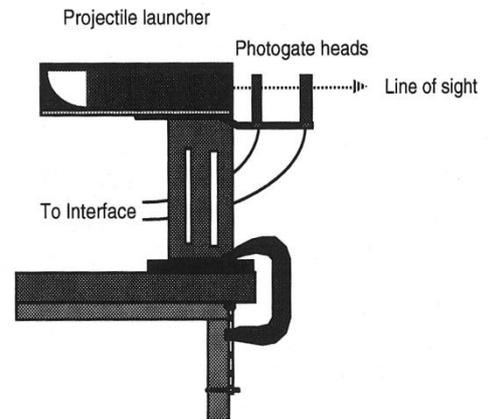
Le lanceur PASCO permet de tirer une bille sous différents angles α et avec 3 vitesses v_0 différentes suivant la position (A,B,C) du ressort. On mesure la vitesse en chronométrant le passage à travers les 2 cellules photoélectriques placées à un écart de 10cm.

L'angle est repéré par rapport au fil indiquant la verticale.

Rem : Pour un tir incliné vers le haut la vitesse est ralentie dans les 10cm entre les cellules.

Evtl. on peut utiliser une valeur corrigée

$$v_{0corr} = v_0 + \frac{0,1 \cdot g \sin \alpha}{2v_0}$$



1) Tir avec point d'impact à la même hauteur

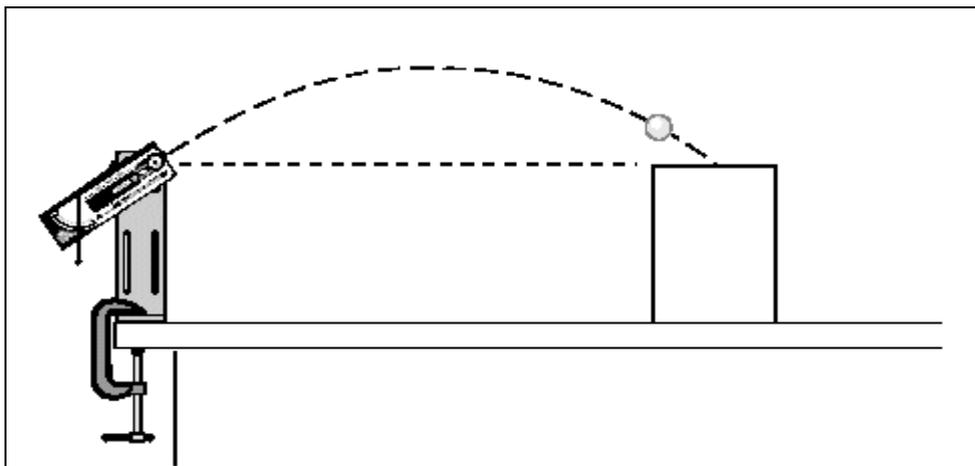
Les formules pour la portée, la durée de vol et la hauteur peuvent être vérifiés.

$$t_p = \frac{2 \cdot v_0 \cdot \sin \alpha}{g} \quad x_p = v_0 \cos \alpha \cdot t_p = \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g} \quad y_s = \frac{(v_0 \cdot \sin \alpha)^2}{2 \cdot g}$$

a) Effet de l'inclinaison ($v_0 = \text{const}$)

On utilise le ressort dans la position B pour lancer la bille t_j avec la même vitesse initiale. On mesure la portée et le temps de vol et on déduit la hauteur au sommet à partir de t_p mesuré : $y_s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot (\frac{1}{2}t_p)^2$. Pour vérifier y_s directement on peut placer une règle.

Noter les valeurs mesurées dans le tableau. Représenter x_p en fonction de α ainsi que $x_p = f(\sin(2\alpha))$. Conclure.



b) Effet de la vitesse ($\alpha = \text{const}$)

On lance la bille sous un même angle avec différentes vitesses.

Représenter x_p en fonction de v_0 . Faire une régression quadratique. Conclure.

2) Tir vers un point d'impact P à une hauteur différente

Tirer sous un angle de 60° pour atteindre d'abord la tablette surélevée à l'aide d'une chaise, la table, puis la chaise, puis le sol. Mesurer chaque fois l'ordonnée (+ ou -) y_p de la tablette d'impact par rapport à la hauteur de départ. Le tire monte (ou tombe) de $y_{\text{Attention}}$ les formules pour t_p changent ! Calculer t_{pcaic} par une équation du second degré pour en déduire x_{pcaic} . Représenter les courbes y_p en fonction de x_p mesurés et calculés.

3) Tableau regroupant les mesures

$\alpha(^{\circ})$	tir	y_P (m)	v_0 (m/s)	t_{pmes} (s)	t_{pcaic} (s)	x_{pmes} (m)	x_{pcaic} (m)	y_{smes} (m)	y_{Scaic} (m)
15	B	0							
30	B	0							
40	B	0							
45	B	0							
50	B	0							
60	B	0							
75	B	0							
55	A	0							
55	B	0							
55	C	0							
35	A	0							
35	B	0							
35	C	0							

Equ 2nd degré : $t_P = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$ (rem : signe - correspond après sommet) $A = -0,5g$ $B = v_0 \sin \alpha$ $C = -y_P$
 $x_p = v_0 \cos \alpha * t_p$

60	B							/	/
60	B							/	/
60	B	0							
60	B							/	/
60	B							/	/
60	B							/	/

Exploitation

Introduire les données dans EXCEL. Préciser l'erreur relative entre les valeurs expérimentales et théoriques. Réaliser les graphiques demandés en intégrant les valeurs théoriques. Conclusion personnelle.