Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SI, veuillez visiter :
bac-maths-si.fr/annales-sujets-et-corriges

Partie 2 : Sciences physiques

EXERCICE A – Le jeu du palet (10 points)



Image extraite du règlement du palet sur plomb de la FNSMR

C'est dans l'ouest de la France que le jeu du palet en fonte connait un essor important. Ce jeu se pratique sur une plaque en plomb (et, parfois, sur une plaque en bois). Les joueurs se situent à une distance réglementaire de la plaque avec des palets en mains. La partie commence par le lancer du palet « maître » puis les joueurs lancent tour à tour leurs palets. Le but du jeu est d'être le premier, en individuel ou en équipe, à faire 11 points en plaçant ses palets le plus près du « maître ». On compte un point par palet placé plus près du « maître » que celui de l'adversaire. Pour qu'un palet soit compté comme valable, il ne doit pas toucher le sol avant d'arriver sur la plaque et doit rester sur celle-ci. *D'après le site le-palet.com*

Les objectifs de cet exercice sont de réaliser une étude énergétique du lancer du palet à partir des courbes expérimentales puis grâce à l'équation de la trajectoire du palet, de déterminer si le point a été marqué dans le cas d'un tir réel.

Données :

- masse d'un palet : m = 100 g ;
- accélération de la pesanteur : g = 9,81 m·s^{-2}.

L'acquisition du lancer d'un palet a été réalisée à l'aide d'un smartphone (figure 1) puis exploitée avec un logiciel de traitement d'images.

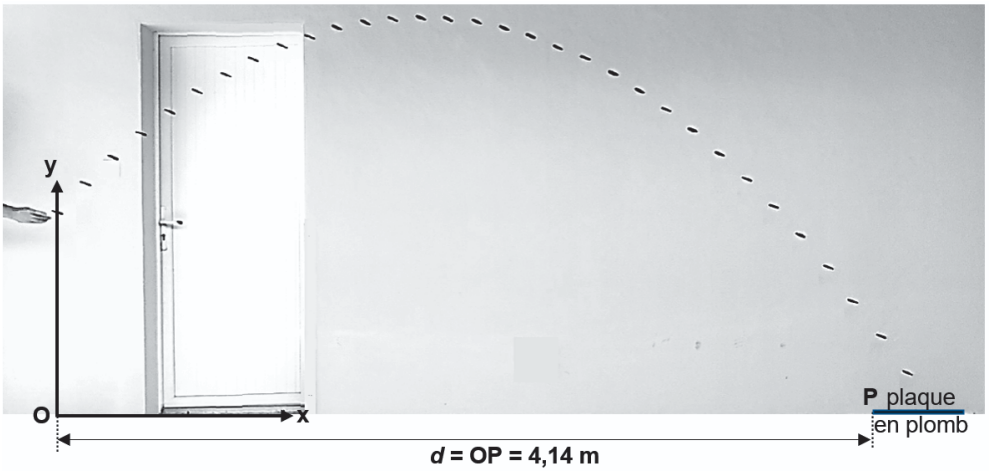


Figure 1. Chronophotographie du lancer du palet étudié

Le mouvement a lieu dans un plan noté (Oxy). Dans le repère qui a pour origine le point O, les coordonnées x et y du centre de masse M du palet sont recueillies et traitées avec un logiciel dédié. Les positions mesurées au cours du temps permettent de déterminer les évolutions temporelles des énergies cinétique E_c, potentielle de pesanteur E_{pp} et mécanique E_m du palet (figure 2).

L'origine de l'énergie potentielle de pesanteur est choisie ainsi : E_{pp} = 0 J pour y = 0 m. La courbe 3 est modélisée par une droite. On note v la norme du vecteur vitesse.

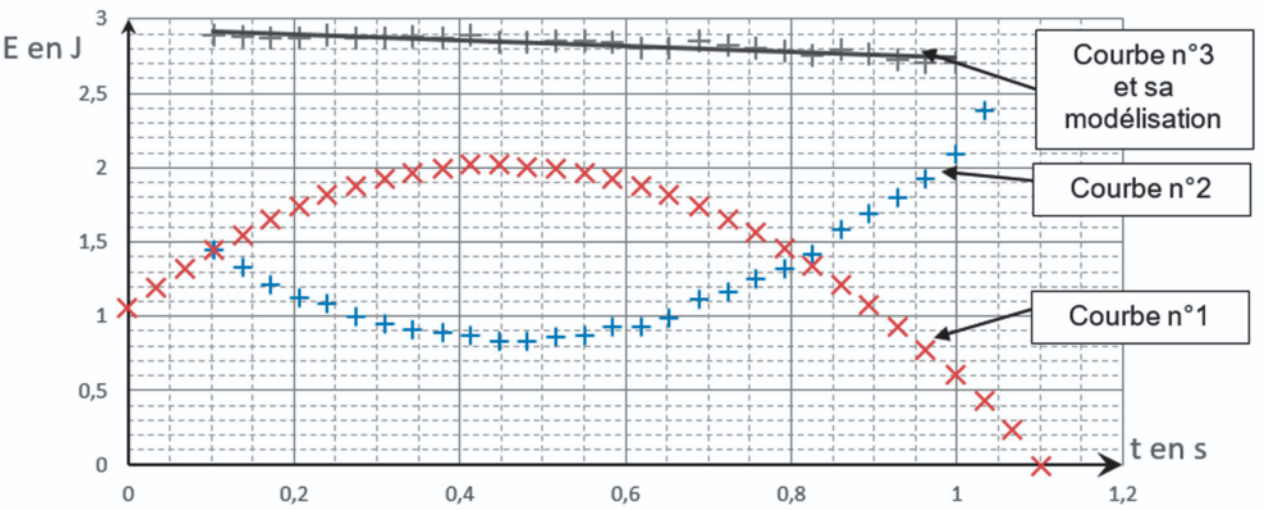


Figure 2. Évolution temporelle des énergies cinétique, potentielle de pesanteur et mécanique du palet déterminées expérimentalement

Q1. Donner, en fonction des données du problème, les expressions des énergies cinétique E_c, potentielle de pesanteur E_{pp} et mécanique E_m de M.

Q2. Identifier chaque courbe du graphique de la figure 2. Justifier.

On modélise l'évolution temporelle de l'énergie mécanique E_m de M. On obtient l'équation horaire suivante : $E_m(t) = \alpha \cdot t + \beta$ avec $\alpha = -0{,}189$ J·s^{-1} et $\beta = 2{,}93$ J.

Q3. Interpréter le sens de variation de l'énergie mécanique au cours du temps.

Q4. Montrer qu'au point d'impact $E_c = E_m$.

Q5. Estimer, en explicitant la démarche suivie, la valeur de norme de la vitesse du palet juste avant qu'il touche la plaque en plomb.

On admet que le palet s'immobilise au point d'impact, sans rebond. L'équation de la trajectoire de M est obtenue par une modélisation effectuée à l'aide du logiciel utilisé pour l'acquisition du mouvement : $y(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ avec $a = -0{,}295$ m^{-1}, $b = 1{,}06$ et $c = 1{,}10$ m

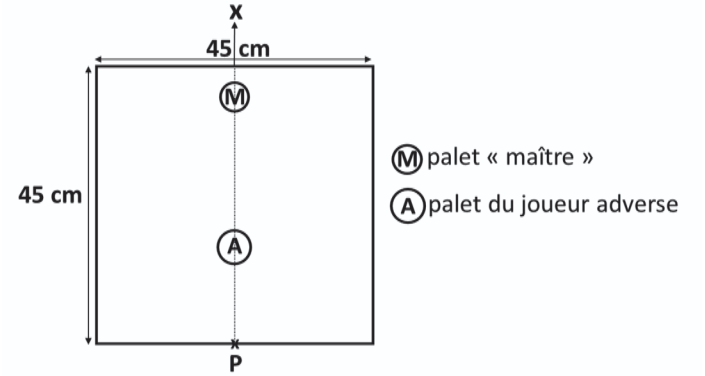


Figure 3. Schéma de la plaque en plomb donnant la position approximative du palet « maître » et celle du palet de l'équipe adverse en vue de dessus ; P est le point de la plaque le plus près du joueur

Q6. Le palet « maître » et le palet du joueur de l'équipe adverse sont positionnés comme indiqué sur la figure 3. Déterminer, en utilisant l'équation issue de la modélisation précédente, si le palet étudié permet de remporter un point.

Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie, même si elle n'a pas abouti. La démarche est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.