

# TP de physique : pesée particulière à la boucherie

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative. Il peut solliciter l'examineur en cas de besoin. La calculatrice est autorisée.

## I Présentation du sujet

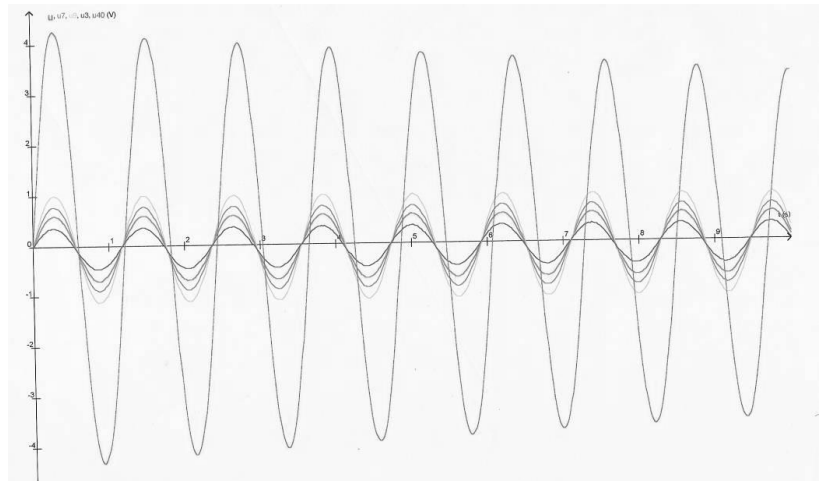
Lors de l'arrivée de la viande à la boucherie, le boucher vérifie la masse de chaque morceau avant de le découper. Autrefois, on utilisait un peson (voir photo ci-contre). Les bouchers utilisent toujours aujourd'hui, étant donnée la taille des morceaux, un système mécanique semblable aux dynamomètres des lycées : on accroche la viande avec un crochet à l'extrémité basse d'un ressort vertical qui s'allonge (schéma de droite). L'allongement est directement converti en masse en se référant à des abaques.



A la boucherie, les abaques ont été perdus. Les apprentis se rappellent néanmoins que la masse intervient aussi dans la période de l'oscillateur élastique vertical constitué du ressort vertical et du morceau suspendu à son extrémité basse : quand on soumet un déplacement vers le bas de la viande par rapport à la position d'équilibre, celle-ci se met à osciller avec une période  $T$ . Le but de ce TP est de trouver une modélisation de la dépendance de cette période avec la masse.

## II Documents fournis

Document 1 : dépendance de l'élongation maximale du pendule élastique verticale (amplitude du mouvement) sur la période pour un ressort donné et un objet suspendu donné : l'élongation est en ordonnée et le temps en abscisse



Document 2 : dépendance de la masse de l'objet accroché sur la période du pendule élastique vertical, avec le ressort présent sur la paillasse pour de petites élongations :

masse (g)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
période $T$ (s)	0,22	0,32	0,39	0,45	0,50	0,54	0,60		0,67	0,70

Matériel à disposition :

- Potence avec ressort de constante de raideur  $k = 40 \text{ N.m}^{-1}$  environ
- Crochets, masses marquées
- Chronomètre
- règle
- Ordinateur avec logiciel tableur-grapheur d'exploitation des données, notice fournie.

## III Travail à accomplir

1) Détermination des paramètres influençant la période du pendule

A l'aide des documents fournis et de votre analyse, citer quatre paramètres pouvant influencer sur la période du pendule.

Expliquer, avec le doc 1, pourquoi la variation de l'un d'eux peut ne pas être gênant pour l'étude de  $T$  en fonction des autres.

2) Protocole de détermination d'une période

Avec le matériel à disposition, concevoir un protocole permettant de mesurer la période du pendule du document 2 pour une masse de 400 g.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appeler le professeur pour validation du protocole

3) Mise en place du protocole  
Mettre en place le protocole précédent.

Appeler le professeur pour montrer une mesure

Indiquer le résultat obtenu

.....

.....

.....

4) Modélisation

On propose la modélisation suivante :  $T = a\sqrt{m}$

Elaborer un protocole permettant de vérifier ou non ce modèle et le mettre en place.

.....

.....

.....

.....

.....

Valider ou non le modèle et déterminer a.

.....

.....

.....

.....

.....

Appeler le professeur pour validation des résultats

5) Utilisation

Avec le ressort de la boucherie, le boucher mesure la période pour un morceau de viande dont il connaît la masse égale à 3,6 kg. Il trouve 1,2 s.

En refaisant l'expérience avec cette fois-ci un morceau de masse inconnue, il trouve une période de 1,6 s. En déduire le prix à payer pour ce morceau de viande à 8 euros/kg.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fermer tous les logiciels sans faire de sauvegarde et en laissant les ordinateurs allumés et ranger le matériel.