

BACCALAURÉAT SÉRIE S**Épreuve de PHYSIQUE CHIMIE
Évaluation des Compétences Expérimentales**

Ce sujet fait partie de la banque nationale de sujets dans laquelle les sujets d'une session sont tirés au sort.

**Ce sujet est soumis à la clause de STRICTE ET TOTALE CONFIDENTIALITÉ.
Il ne peut faire l'objet d'AUCUNE DIFFUSION, y compris après la tenue de la session du baccalauréat.**

**SECONDE PARTIE
ÉNONCÉ ET ÉVALUATION****Sommaire**

IIIb. ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT	2
1. Méthode de détermination de l'énergie mécanique du système (20 minutes conseillées)	4
2. Mise en œuvre du protocole expérimental (30 minutes conseillées)	4
3. Qu'est-ce qu'une bonne suspension de voiture ? (10 minutes conseillées).....	5
IV. REPÈRES POUR L'ÉVALUATION	Erreur ! Signet non défini.
1. Méthode de détermination de l'énergie mécanique du système (20 minutes conseillées).....	Erreur ! Signet non défini.
2. Mise en œuvre du protocole expérimental (30 minutes conseillées)	Erreur ! Signet non défini.
3. Qu'est-ce qu'une bonne suspension de voiture ? (10 minutes conseillées).....	Erreur ! Signet non défini.
V. GRILLE D'ÉVALUATION	Erreur ! Signet non défini.

IIIb. ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	N° d'inscription :

Ce sujet comporte **quatre** feuilles individuelles sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses.

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.

En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.

L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

CONTEXTE DU SUJET

Les voitures sont munies de suspensions qui peuvent être modélisées en première approche par un pendule élastique constitué d'un ressort vertical et d'une assiette en carton faisant office d'amortisseur. On cherche à ce que l'amortissement soit suffisant pour pallier les irrégularités de la chaussée.

Le but de cette épreuve est d'évaluer la dissipation de l'énergie mécanique lors des oscillations d'un pendule élastique pour comprendre l'action d'une suspension de voiture.

DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU CANDIDAT**Document 1 : Suspension de voiture**

La suspension est constituée d'un ressort et d'un amortisseur.



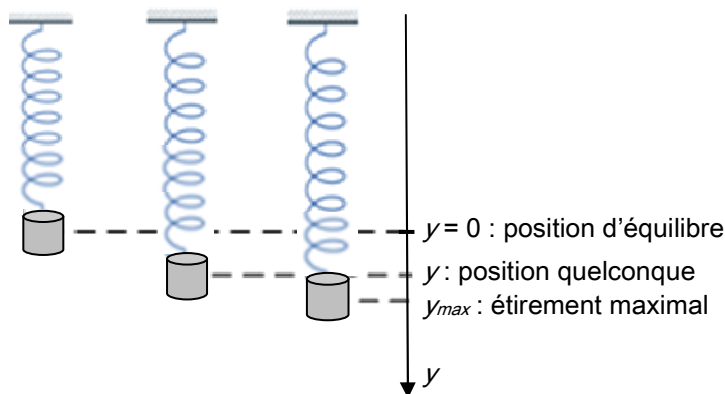
1 ressort
2 amortisseur

Document 2 : Description d'un pendule élastique vertical

On étudie un pendule élastique vertical composé d'un ressort de raideur $k = \dots \text{ N.m}^{-1}$, au bout duquel est accroché un objet de petite taille, de masse $m = \dots \text{ g}$.

On étire le ressort de manière à ce que l'objet soit déplacé vers le bas d'une distance y_{max} par rapport à sa position d'équilibre. On lâche cet objet sans vitesse initiale ; le pendule se met alors à osciller.

Au cours des oscillations, on note y la position de l'objet par rapport à sa position à l'équilibre.

**Document 3 : Expression de l'énergie mécanique du pendule**

Quand l'objet est dans une position où l'étirement du ressort est maximal (noté y_{max}), l'énergie mécanique du pendule s'exprime (si l'énergie potentielle totale est choisie nulle en $y = 0$) par la relation :

$$E_m = \frac{1}{2} k \cdot y_{max}^2$$

avec k la raideur du ressort, et y_{max} la position de l'objet (voir document 2).

Matériel mis à disposition du candidat

- un pendule élastique composé d'une potence, d'un ressort de raideur $k = \dots \text{ N.m}^{-1}$ au bout duquel est accroché un objet de petite taille, de masse $m = \dots \text{ g}$ sur lequel le point de référence qui servira au pointage est clairement visible ;
- une assiette en carton accrochée entre l'extrémité du ressort et la masse ;
- une potence avec un système d'accroche pour le ressort et la masse ;
- une règle graduée de 50,0 cm ;
- un système de fixation de la règle sur la potence ;
- une webcam ;
- un logiciel d'enregistrement de vidéo Généris 5+;
- un logiciel de pointage de vidéo Généris 5+;;
- un logiciel d'analyse de pointage Généris 5+;

Ne modifier ni les réglages de la webcam ni sa position.

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Méthode de détermination de l'énergie mécanique du système (20 minutes conseillées)

À l'aide des documents 2 et 3, du matériel disponible, en utilisant le logiciel de pointage , et éventuellement le tableur-grapheur , proposer un protocole expérimental qui permet de déterminer les valeurs successives de l'énergie mécanique lorsque l'objet passe par la position la plus basse, au cours d'au moins trois oscillations.

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....



APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour vérifier la proposition de protocole expérimental	

2. Mise en œuvre du protocole expérimental (30 minutes conseillées)



Ne modifier ni les réglages de la webcam ni sa position.

Mettre en œuvre le protocole expérimental afin de procéder à l'acquisition de la vidéo du mouvement de l'objet suspendu au ressort, au cours d'au moins trois oscillations.

Indication : on choisira le sens descendant pour le sens de l'axe vertical du repère. Il est important de positionner son origine sur la position d'équilibre de la masse. Il faut donc penser, avant de lancer l'acquisition de la vidéo, à bien repérer cette position d'équilibre (voir document 2).

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter la vidéo réalisée	

Effectuer un pointage de la vidéo du mouvement de l'objet suspendu au ressort pour déterminer l'énergie mécanique lorsque l'objet passe par la position la plus basse au cours d'au moins oscillations successives.

APPEL n°3		
	Appeler le professeur pour vérifier le pointage réalisé	

Par une méthode de votre choix, déterminer des valeurs successives de l'énergie mécanique au cours d'au moins trois oscillations successives.

.....

.....

.....

.....

3. Qu'est-ce qu'une bonne suspension de voiture ? (10 minutes conseillées)

D'après les résultats précédents, interpréter les résultats obtenus et conclure sur la variation de l'énergie mécanique du système au cours du temps.

.....

.....

.....

.....

L'oscillateur, constitué du ressort et de l'objet accroché à son extrémité, peut modéliser en première approche une suspension de voiture. La suspension doit limiter les oscillations de la voiture si elle se déplace sur une route présentant des irrégularités.

À partir de l'étude expérimentale menée précédemment et du document 1, préciser le rôle des amortisseurs et proposer une amélioration du dispositif expérimental pour limiter les oscillations et permettre un retour à l'équilibre le plus rapide possible.

.....

.....

.....

.....

.....

Ne pas défaire le montage et la webcam avant de quitter la salle.

