

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

I. DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX ÉVALUATEURS	2
II. LISTE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX ÉVALUATEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE	3
III. ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT	4
1. Élaboration d'un protocole pour évaluer l'énergie mécanique (20 minutes conseillées)	5
2. Mise en œuvre de l'expérience (30 minutes conseillées)	6
3. Mesure du temps (10 minutes conseillées)	7

I. DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX ÉVALUATEURS

Tâches à réaliser par le candidat	<p>Le candidat doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> proposer un protocole expérimental ; mettre en œuvre ce protocole (acquisition et pointage) ; exploiter les résultats obtenus ; rédigier un paragraphe argumenté.
Compétences évaluées Coefficients respectifs	<p>Cette épreuve permet d'évaluer les compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyser (ANA) : coefficient 2 Réaliser (REA) : coefficient 3 Communiquer (COM) : coefficient 1
Préparation du poste de travail	<p><u>Avant le début des épreuves :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> La webcam est fixée sur un support pour la prise de vue et branchée sur l'ordinateur. <div data-bbox="454 734 774 896"> </div> <p>(webcam centrée sur la partie de droite des oscillations, pour la prise de vue)</p> <p>(1) position d'équilibre du pendule. (2) hauteur maximale du pendule</p> <ul style="list-style-type: none"> Le logiciel pilotant la webcam est paramétré pour l'expérience. Le pendule est installé. <p><u>Entre les prestations de deux candidats :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Vérifier que les réglages de la webcam ne sont pas modifiés.
Déroulement de l'épreuve. Gestion des différents appels.	<p><u>Minutage conseillé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lecture des documents et proposition d'un protocole expérimental (20 minutes). Réalisation d'une vidéo, puis d'un pointage et exploitation des résultats (30 minutes). Rédaction d'un article scientifique (10 minutes). <p><u>Il est prévu trois appels obligatoires</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lors de l'appel 1, l'évaluateur vérifie le protocole expérimental proposé. Lors de l'appel 2, l'évaluateur vérifie la réalisation de la vidéo. Lors de l'appel 3, l'évaluateur vérifie que le pointage est correct. <p>Le reste du temps, l'évaluateur observe le candidat en continu.</p>
Remarques	<p>Les fiches II et III sont à adapter en fonction du matériel utilisé par les candidats au cours de l'année.</p> <p><u>Autre remarques éventuelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas oublier, dans l'une des notices, d'indiquer comment calculer les variations d'énergie mécanique. Prévoir une vidéo de secours <u>réalisée au préalable</u> avec le matériel de l'établissement et un fichier consignant les résultats du pointage.

II. LISTE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX ÉVALUATEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

La version modifiable de l'ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT jointe à la version .pdf vous permettra d'adapter le sujet à votre matériel. Cette adaptation ne devra entraîner EN AUCUN CAS de modifications dans le déroulement de l'évaluation.

Paillasse candidats

- une calculatrice type « collègue » ou un ordinateur avec fonction « calculatrice »
- un pendule constitué d'un fil de longueur $L = 1,0$ m fixé sur une potence et d'un objet de petite taille de masse $m = 5,0$ g
- une règle graduée fixée le long de la potence
- un rapporteur
- une webcam fixée de manière à filmer la partie droite des oscillations
- un logiciel d'enregistrement d'une vidéo et sa notice d'utilisation
- un logiciel de pointage de la vidéo et sa notice d'utilisation
- un logiciel d'analyse du pointage et sa notice d'utilisation

Paillasse professeur

- une clé USB avec :
 - une vidéo de secours des oscillations du pendule
 - un fichier avec le résultat du pointage
- des webcams de secours.

Documents mis à disposition des candidats :

- les notices d'utilisation des logiciels.

III. 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 d'une calculatrice ou d'un ordinateur autres que ceux fournis n'est pas autorisée.

CONTEXTE DU SUJET

La mesure du temps peut s'appuyer sur un phénomène périodique : par exemple, les oscillations libres d'un pendule. Toutefois, ces oscillations sont amorties à cause de la dissipation d'énergie.

Le but de cette épreuve est d'évaluer la dissipation de l'énergie mécanique lors des oscillations d'un pendule.

DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU CANDIDAT**Document 1 : Description du pendule**

On étudie un pendule composé d'un fil de longueur $L = 1,0$ m au bout duquel est accroché un objet de petite taille, de masse $m = 5,0 \cdot 10^{-3}$ kg.

On lâche cet objet d'un angle compris entre 15° et 20° sans vitesse initiale ; le pendule se met à osciller.

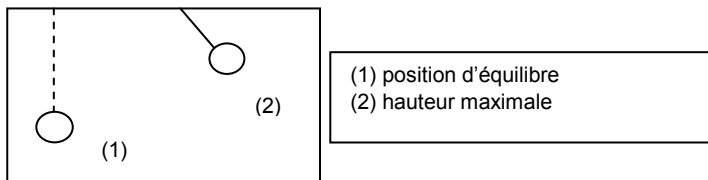
**Document 2 : Dissipation de l'énergie mécanique E_m du pendule**

- L'énergie mécanique du pendule au maximum d'amplitude s'exprime par la relation :

$$E_m = m \cdot g \cdot h$$

avec $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, l'intensité de la pesanteur, et h la hauteur de l'objet en position (2) du schéma ci-dessous.

- Schéma représentant deux prises de vue de l'oscillation du pendule à deux instants donnés :



- La variation d'énergie ΔE_m correspondant à la variation de hauteur Δh de l'objet entre deux positions d'amplitudes maximales, s'exprime par la relation :

$$\Delta E_m = m \cdot g \cdot \Delta h$$

Matériel mis à disposition du candidat

- une calculatrice type « collège » ou un ordinateur avec fonction « calculatrice »
- un pendule composé d'une potence, d'un fil de longueur $L = 1,0$ m au bout duquel est accroché un objet de petite taille, de masse $m = 5,0 \times 10^{-3}$ kg
- une règle graduée fixée le long de la potence
- une webcam
- un rapporteur
- un logiciel d'enregistrement d'une vidéo et sa notice d'utilisation
- un logiciel de pointage de la vidéo et sa notice d'utilisation
- un logiciel d'analyse du pointage et sa notice d'utilisation

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

TRAVAIL À EFFECTUER**1. Élaboration d'un protocole pour évaluer l'énergie mécanique (20 minutes conseillées)**

À l'aide du document 2, du matériel disponible, et en utilisant les logiciels de pointage et d'analyse, proposer un protocole permettant de déterminer les valeurs de l'énergie mécanique lorsque le pendule passe par sa position la plus haute au cours de quatre oscillations successives.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....



.....



APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour vérifier la proposition de protocole expérimental ou en cas de difficulté.	

2. Mise en œuvre de l'expérience (30 minutes conseillées)

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

Mettre en œuvre le protocole expérimental.

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter la vidéo réalisée ou en cas de difficulté.	

APPEL n°3		
	Appeler le professeur pour vérifier le pointage réalisé ou en cas de difficulté.	

Calculer les **trois variations d'énergie mécanique** ΔE_m du pendule quand celui-ci passe de sa position la plus haute à la position la plus haute suivante à l'issue d'une oscillation, **pour les quatre allers-retours filmés**.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Mesure du temps (10 minutes conseillées)

Ce pendule simple est-il adapté à la mesure d'une durée? Une réponse argumentée est attendue.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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