

EVALUATION SOMMATIVE DE FIN DU DEUXIEME TRIMESTRE

Classe : Terminale C | Durée : 1 heure | Coefficient : 01 | Année Scolaire : 2020/2021

EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE

PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE PRATIQUES 10 POINTS

ETUDE DU PENDULE SIMPLE

I-OBJECTIFS

- Observer le comportement d'un pendule simple en fonction des différentes masses.
- Etudier l'influence sur la période de l'amplitude et de la longueur du pendule.
- Déterminer l'intensité de la pesanteur en un lieu donné.

II-MATERIEL

- ✓ Boules de même diamètre en bois, aluminium, plomb.
- ✓ Fil fin, réglet, rapporteur et support vertical.
- ✓ Chronomètre.

III-PROTOCOLE EXPERIMENTAL

- 1) Lancer simultanément à partir d'un même angle α_0 , les trois pendules simples avec les trois boules différentes et observer leur mouvement.
- 2) Ecarter le fil du pendule d'un angle α_0 à partir de la verticale et mesurer la période des oscillations.
- 3) Etudier l'évolution de la période T en fonction de l'amplitude angulaire $\alpha_m = \alpha_0$.
- 4) Modifier la longueur du pendule et mesurer la nouvelle période.

IV-RESULTATS ET EXPLOITATION DES MESURES

1) Influence de la masse

D'après le protocole expérimental III-1), comment se comportent les trois pendules pendant un temps assez long, conclure. 1pt

2) Influence sur l'amplitude des oscillations

Utilisons un fil de longueur $l=0,5$ m et la boule de plomb. Mesurons la durée de $5T$ seulement pour essayer de conserver l'amplitude constante car au-delà, l'amortissement est perceptible et α_m décroît. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

α_0 (°)	5	10	15	20	25	30	40	50	60
$5 \times T$ (s)	7,1	7,1	7,1	7,15	7,2	7,2	7,3	7,4	7,6
T(s)									

- 2-1) Compléter le tableau 1pt
- 2-2) D'après les résultats de mesure, que constatez-vous en ce qui concerne la variation des amplitudes des oscillations avec la période ? 1.5pt
- 2-3) Soit l'équation de la période d'un pendule isochrone $T = T_0 = \left(1 + \frac{\alpha_m^2}{16}\right)$, α_m en radian et $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- Dans quels cas peut-on utiliser les deux relations ? 0.25pt
- Pour $\alpha_0 = 50^\circ$ vérifier par calcul le résultat obtenu expérimentalement. Conclure. 1pt
- Dans quelle condition a-t-on $T \approx T_0$? 0.25pt

3) Influence de la longueur du pendule

D'après le protocole expérimental III-4), pour différentes longueurs du pendule, mesurons la durée de 10 périodes pour une petite amplitude choisie. On obtient le tableau ci-dessous :

l(m)	0,20	0,40	0,60	0,80	1	1,20
10T(s)	9,0	12,9	15,5	17,8	20,1	22,0
T(s)						
T ² (s ²)						

- 3-1) Compléter le tableau. 1pt
- 3-2) Construire le graphe $T^2 = f(l)$ sur le document 1 à remettre avec la copie 2pts
Echelle : 1cm pour 0.1m et 2cm pour 1s²
- 3-3) Déterminer la pente de la droite et en déduire la valeur de g dans ce lieu. 2pts

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES PRATIQUES 10 POINTS

Situation problème

Dans un laboratoire de mécanique ; le professeur souhaite connaître avec quelles matières ont été fabriqué le solide et le plan incliné utilisé lors des expériences au laboratoire. Il confie cette tâche à un groupe d'élève de Terminale C comme TP et met à leur disposition le document ci-dessous extrait d'une revue scientifique.

Document 2 : On appelle coefficient de frottement dynamique d'un solide sur un support, le nombre k défini comme suit : $k = \frac{f}{R_n}$; avec f la force de frottement et \vec{R}_n la composante normale de la réaction \vec{R} exercée par un plan sur un mobile.

Coefficient de frottement dynamique de quelques solides sur un support quelconque

Acier sur acier : $k=0,1$; Téflon sur acier : $k=0,04$; Métal sur glace : $k=0,02$

Au cours d'un TP, les élèves abandonnent, sans vitesse initiale, un mobile autoporteur de centre d'inertie G, de masse m , sur le plan inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale. Un dispositif d'étincelage permet d'enregistrer sur une feuille fixée sur le plan les différentes positions occupées par le centre d'inertie G à des intervalles de temps réguliers et espacés de $\tau = 60\text{ms}$ (figure 1). On obtient l'enregistrement de la figure 2 (aucune mesure n'est à faire à partir de cette reproduction réduite).

Le repère d'espace aura pour origine O, position occupé par G quand le mobile est abandonné, et pour vecteur unitaire de base porté par la trajectoire et orienté dans le sens du mouvement.

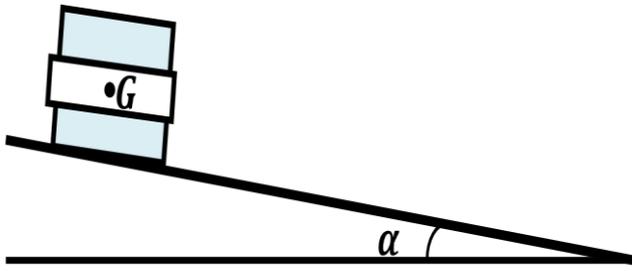


Figure 1



Figure 2

A partir d'un instant t quelconque du mouvement, on a relevé les valeurs prises par la vitesse du centre d'inertie G du mobile :

Date t	t	$t + \tau$	$t + 2\tau$	$t + 3\tau$	$t + 4\tau$	$t + 5\tau$	$t + 6\tau$	$t + 7\tau$	$t + 8\tau$	$t + 9\tau$
v (m/s)	0,395	0,412	0,429	0,446	0,463	0,479	0,497	0,514	0,531	0,548

A partir de l'expérience réalisée par ces élèves et du document 2, prononcez-vous sur la nature de la matière dont sont fait le mobile (solide) et le plan incliné du laboratoire. **10pts**

Consignes : Vous construirez sur le papier millimétré de l'**annexe à remettre avec la copie (Document 3)**, en utilisant une échelle convenable que vous indiquerez, le graphe $v = f(t)$ sur l'intervalle $[t ; t + 9\tau]$ et déduirez de ce graphe la valeur de l'accélération expérimentale a_{exp} . Ensuite vous déterminerez la valeur de l'accélération théorique a_{th} du mobile par application de la deuxième loi de Newton. La différence entre a_{exp} et a_{th} est due aux frottements. Enfin vous calculerez la valeur de k et conclurez.

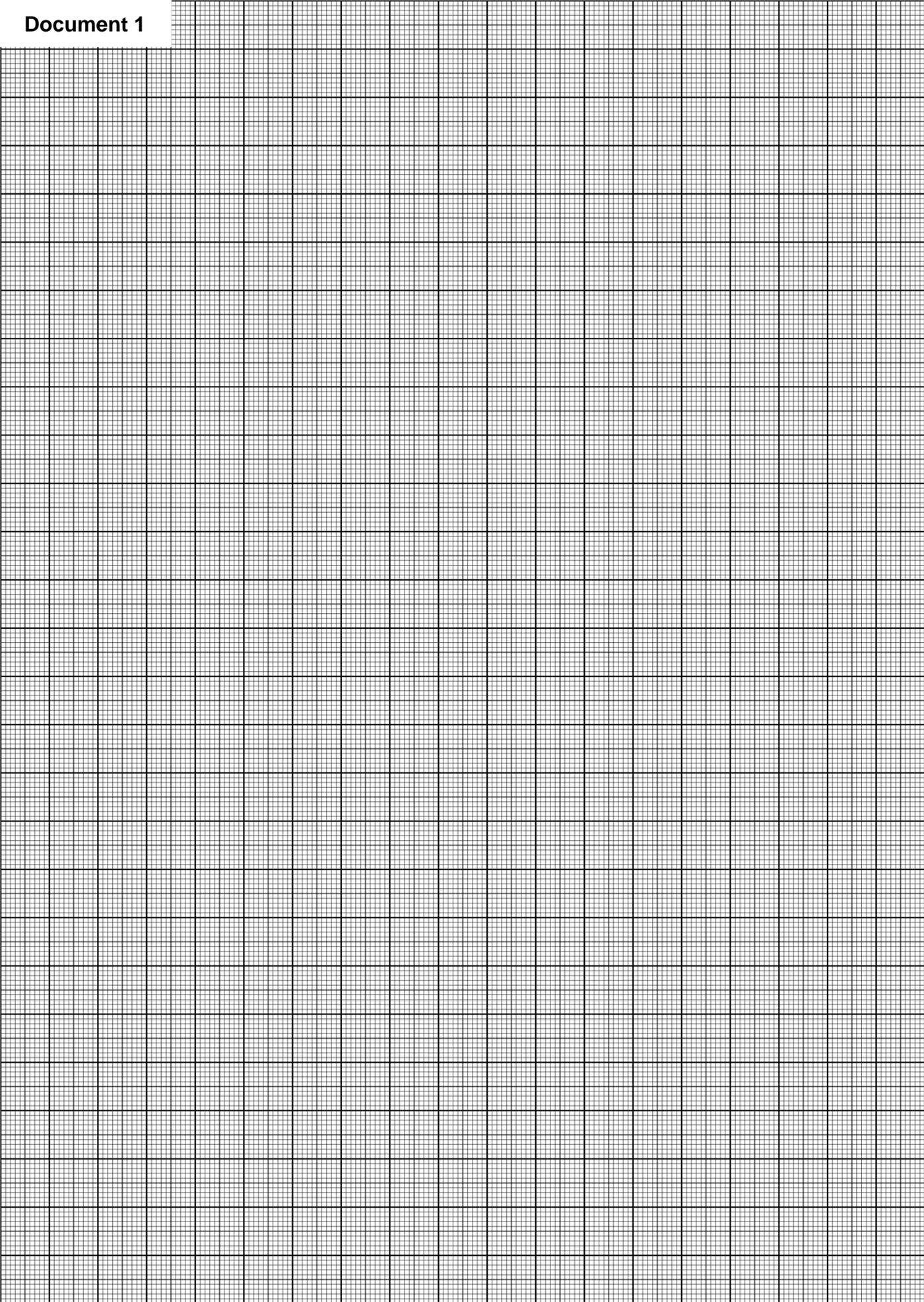
Données : $\sin \alpha = 3,41 \times 10^{-2}$ et $g = 9,81 \text{ms}^{-2}$

Examineur : M. DJIKAM EMMANUEL

Professeur des Lycées / Electrotechnique

Formation de Qualité, Réussite Assurée avec le N°1 du E-learning !

Document 1



Document 3

