
Examen de PEGC

Numéro d'inventaire : 2024.0.174

Auteur(s) : Isabelle Grandsire

Type de document : travail d'élève

Période de création : 4e quart 20e siècle

Date de création : 1975

Matériau(x) et technique(s) : papier | encre noire

Description : Quatre copies doubles d'examen à simple lignage avec partie supérieure à massicoter.

Mesures : hauteur : 31,1 cm

largeur : 24 cm

Notes : Il s'agit de la copie d'examen au concours d'entrée dans les centres PEGC (Professeur d'Enseignement Général de Collège), de la candidate Isabelle Grandsire. L'auteur est alors élève en baccalauréat C (Mathématiques-Sciences physiques), catégorie 3, section 3. L'épreuve est une composition de Physique. Le centre d'examen est à la salle de la Bourse, probablement à la Halle aux toiles ou au Palais des Consuls de Rouen. L'épreuve se déroule en mai 1975. La note obtenue est de 12,5/20, la moyenne du lot de copies dont elle est issue est de 12,5/20.

Mots-clés : Compositions et copies d'examens

Formation initiale et continue des maîtres (y compris conférences pédagogiques), post-élémentaire

Lieu(x) de création : Rouen

Autres descriptions : Langue : Français

Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 16 p. dont 13 p. manuscrites

Visa du Correcteur

Examen : PEGC

Session : 3

Spécialité ou Série : Physique maths.

Si votre composition
comporte plusieurs
feuillets.

numérotez-les 2/3

Note :

20

Composition de physique.

Lorsque les oscillations sont faibles, on a :

$$\sin \theta \approx \theta \text{ (rad)}$$

donc $J\theta'' = -mgP\theta$

d'où $\theta'' = -\frac{mgP}{J}\theta$

on considère la bille comme ponctuelle donc :

$$J = mP^2 \text{ (théorème de Huygens)}$$

d'où $\theta'' = -\frac{mgP\theta}{mP^2} = -\frac{g}{P}\theta$

de la forme :

$$\theta'' = -\omega^2\theta \text{ où } \omega = \sqrt{\frac{g}{P}}$$

d'où $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{P}{g}}$

application numérique :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{0,40}{10}} = 2\pi\sqrt{0,04} = 2\pi \times 0,2$$

$$T = 1,256 \text{ s}$$

d'autre part, on a une masse qui subit une rotation

d'où $\Gamma' = J \alpha''$, J moment d'inertie

et α'' accélération angulaire de la pille

La pille est d'enc soumise à ce moment $\Gamma \alpha''$ et au moment Γ dû à son poids; or ce moment Γ est un moment de rappel puisque le pendule oscille on a

$$J \alpha'' = - m g l \sin \alpha$$

soit $\alpha'' = - \frac{m g l}{J} \sin \alpha$

ou encore $\alpha'' + \frac{m g l}{J} \sin \alpha = 0$

puisque nous sommes dans le régime des petites oscillations on a $\alpha = \sin \alpha$

soit $\alpha'' + \frac{m g l}{J} \alpha = 0$

si l'on pose $\omega^2 = \frac{m g l}{J}$ on a une équation différentielle qui admet pour solution

$$\alpha = A \sin \omega t + P$$

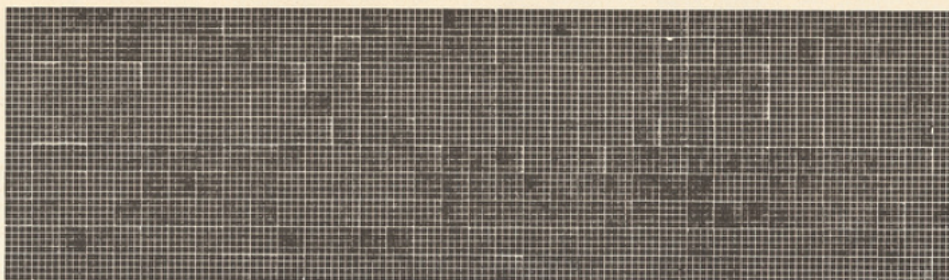
et la période est donnée par $T = \frac{2\pi}{\omega}$ soit

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{m g l}}$$

ici nous avons un pendule simple on peut donc considérer la pille comme un point matériel

et alors son moment d'inertie par rapport à l'axe est donné par $J = m l^2$ l : distance de l'axe à la pille.

La période est donc donnée par $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

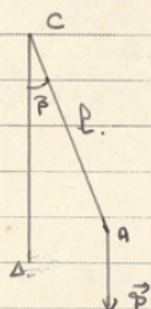


avec T en s, l en m et g en m/s^2 .
ici on a $l = 40 \times 10^{-2} m$, $g = 10 m/s^2$

$$\text{donc } T = 2\pi \sqrt{\frac{40 \times 10^{-2}}{10}} = 4\pi \times 10^{-1} = 1,256 s.$$

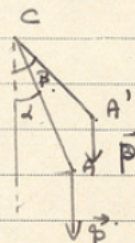
$$T = 1,256 s.$$

29



$$\theta = 60^\circ.$$

pour calculer la vitesse angulaire de la masse A on utilise le théorème de l'énergie cinétique.
La différence des énergies cinétiques entre 2 instants est égale à la somme algébrique des travaux réalisés sur le système.



$$\text{Energie cinétique on a } \frac{1}{2} J \dot{\alpha}_0^2 - \frac{1}{2} J \dot{\alpha}'^2$$

on pose

remarque si la vitesse angulaire au début on a $\dot{\alpha}_0 = 0$.

