Concours d'entrée PEGC

Numéro d'inventaire : 2024.0.128
Auteur(s) : Martine Beuzelin
Type de document : travail d'élève
Période de création : 4e quart 20e siècle
Date de création : 1973
Matériau(x) et technique(s) : papier | encre noire
Description : Une copie double et trois copies simples 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 Martine Beuzelin. L'auteur est alors élève en baccalauréat C (Mathématiques et physique-chimie), catégorie 3 section 3. L'épreuve est une composition de physique. Le centre d'examen est à La Halle aux Toiles de Rouen. L'épreuve se déroule en mai 1973. La note obtenue est de 13/20, la moyenne du lot de copies dont elle est issue est de 06,5/20.
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 : 10 p. dont 9 p. manuscrites
Objets associés : 2024.0.126

Nom et Prénom : BEUZELIN Martine

N° d'inscription : 94 | Centre d'examen : ROUEN

collez ici après avoir rempli l'en-tête

Visa du Correcteur

Note : $\frac{13}{20}$

Examen : Concours d'entrée PEGC | Session :

Spécialité ou Série : 3

Si votre composition comporte plusieurs feuillets, numérotez-les 1/4

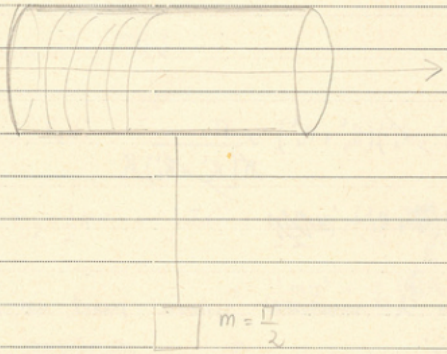
Composition de

III Mécanique

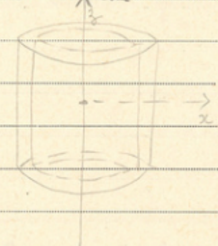
$R_1 = 20$ cm

$R_2 = 25$ cm

$g = 9{,}81$ m/s^2



1) Moment d'inertie J du cylindre



$$dJ = dm\, x^2$$

$$J = \int_{x=R_1}^{x=R_2} dm\, x^2$$

or $\rho = \frac{m}{v}$ v volume

donc $m = \rho v$ $dm = \rho\, dv$

$v = \pi x^2 h$ où h est la hauteur du cylindre

donc $dv = 2\pi x\, dx\, h$

$dm = \rho \times 2\pi x\, dx\, h$

N.B. - Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer la provenance de la copie.

$$J = \int_{R_1}^{R_2} dm\, x^2 = \int_{R_1}^{R_2} 2\pi x^3 dx\, h\rho = 2\pi\rho h \left[\frac{x^4}{4}\right]_{R_1}^{R_2}$$

$$= 2\pi\rho h \left[\frac{R_2^4}{4} - \frac{R_1^4}{4}\right]$$

$$= \frac{\pi\rho h}{2} (R_2^2 - R_1^2)(R_2^2 + R_1^2)$$

$\rho = \frac{M}{V}$ $V =$ volume du cylindre $= \pi [R_2^2 - R_1^2] h$

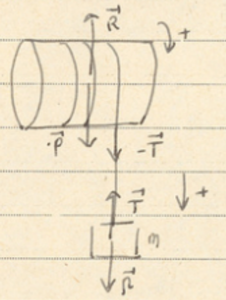
$$\rho = \frac{M}{\pi [R_2^2 - R_1^2] h}$$

d'où $J = \frac{\pi h}{2} (R_2^2 - R_1^2)(R_2^2 + R_1^2) \times \frac{M}{\pi [R_2^2 - R_1^2] h}$

oui

d'où $J = \frac{1}{2} M (R_2^2 + R_1^2)$

2) Quand on lâche m le ~~mouvement~~ système prend un mouvement uniformement accéléré.



La masse m est soumise à son poids $\vec{p}$, à la tension du fil $\vec{T}$ tandis que le cylindre est soumis à la tension du fil $\vec{T}' = -\vec{T}$ à son poids $\vec{P}$ et à la reaction de l'axe $\vec{R}$

~~Appliquons le principe fondamental de la dynamique~~

Appliquons à la masse m le theoreme de l'energie cinetique

~~Tout d'abord de translation~~

E_{cf} = energie cinetique finale

E_{ci} = ——— initial ($t = 0$)

W_e = travail des forces exterieures appliquées au système

W_i = ——— interieures

$$E_{cf} - E_{ci} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}J\alpha'^2$$

$$= W_{\vec{P}}$$ le travail des autres forces s'annulant

$$= mgz$$

or $v = R_2\alpha'$

d'où $$mgz = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}J\alpha'^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}J\frac{v^2}{R_2^2}$$

$$= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{4}m(R_2^2 + R_1^2)\frac{v^2}{R_2^2}$$

or $m = \frac{\pi}{2}$

$$\frac{\cancel{\pi}}{2}gz = \frac{\cancel{\pi}}{4}v^2 + \frac{\cancel{\pi}}{4}\frac{(R_2^2 + R_1^2)}{R_2^2}v^2$$

$$v^2\left(1 + \frac{R_2^2 + R_1^2}{R_2^2}\right) = v^2\left(2 + \frac{R_1^2}{R_2^2}\right) = 2gz$$

$$v = \sqrt{\frac{2gz}{2 + \frac{R_1^2}{R_2^2}}} = \cancel{\sqrt{\frac{2 \times 9{,}81 \times 2}{2 + \frac{4}{(2{,}5)^2}}}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times 9{,}81 \times 2}{2 + \frac{4}{(2{,}5)^2}}} \simeq 3{,}82\ m/s$$