

## 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 Mathieu

N° d'inscription : 94

Centre d'examen : ROUEN

collez ici après avoir rempli l'en-tête

Visa du Correcteur

Examen : Concours d'entrée PEGC

Session :

Spécialité ou Série : 3

Si votre composition  
comporte plusieurs  
feuillets,

numérotez-les

1  
4

Note :

20

13

Composition de

III Mécanique

$$R_1 = 20 \text{ cm}$$

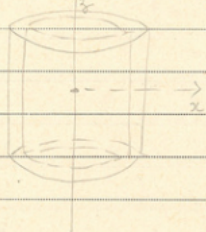
$$R_2 = 25 \text{ cm}$$

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



$$m = \frac{11}{2}$$

1) Moment d'inertie  $J$  du cylindre



$$dJ = dm x^2$$

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

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{Volume}$$

$$\text{donc } m = \rho V \quad dm = \rho dV$$

$$V = \pi x^2 h \quad \text{où } h \text{ est la hauteur du cylindre}$$

$$\text{donc } dV = 2\pi x dx h$$

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

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.



$$J = \int_{R_1}^{R_2} dm x^2 = \int_{R_1}^{R_2} 2\pi x^3 dx h \rho = 2\pi \rho h \int_{R_1}^{R_2} x^3 dx$$

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

$$= \frac{\pi \rho h}{2} (R_2^4 - R_1^4)(R_2^2 + R_1^2)$$

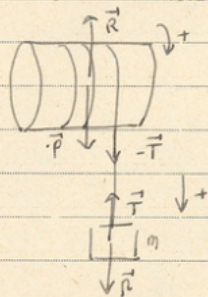
$P = \frac{M}{V}$   $V =$  volume du cylindre  $= \pi [R_2^2 - R_1^2] h$

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

d'où  $J = \frac{\pi h}{2} (R_2^4 - R_1^4)(R_2^2 + R_1^2) \times \frac{\pi}{\pi [R_2^2 - R_1^2] h}$

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

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

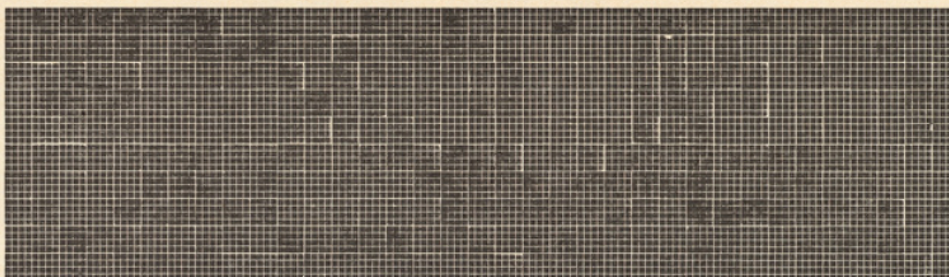


La masse m est soumise à son poids  $\vec{P}$ , à la tension du fil  $\vec{T}$  tandis que le cylindre est soumis à la tension du fil  $\vec{T}' = -\vec{T}$  à son poids  $\vec{P}$  et à la réaction de son axe  $\vec{R}$ .

Appliquons le principe fondamental de la dynamique

Appliquons à la masse m le théorème de l'énergie cinétique





~~État initial de translation~~

$E_{cf}$  = énergie cinétique finale

$E_{ci}$  = ———— initial ( $t=0$ )

$W_e$  = travail des forces extérieures appliquées au système

$W_i$  = ———— intérieures

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

=  ~~$W_e$~~  le travail des autres forces s'annulant

$$= mgz$$

$$\alpha = R_2 \dot{\alpha}'$$

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

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

~~pour  $m$~~

$$v^2 = 2mgz$$

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

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

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

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

$$\approx \sqrt{5,52} \text{ m/s}$$

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

