Entrée en PEGC

Numéro d'inventaire : 2024.0.129
Auteur(s) : Jean-Yves Le Quéré
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 : Deux 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), du candidat Jean-Yves Le Quéré. 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 06,5/20, 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 : 8 p. dont 5 p. manuscrites
Objets associés : 2024.0.126

Nom et Prénom : LE QUÉRÉ Jean Yves

N° d'inscription : 120 Centre d'examen : ROUEN

collez ici après avoir rempli l'en-tête

Visa du Correcteur

Examen : ENTRÉE en PEGC Session :

Spécialité ou Série : MATH - PHYSIQUE

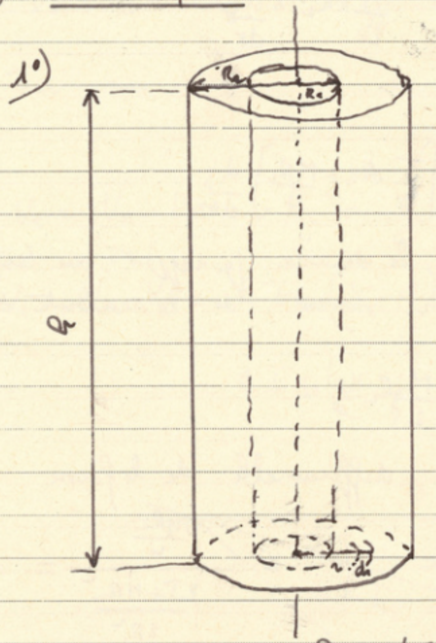
Si votre composition comporte plusieurs feuillets, numérotez-les 1/2

Note : $6\frac{1}{2}$ / 20

Composition de PHYSIQUE.

III) MECANIQUE.

1°)



Prenons une portion de la base par exemple de rayon moyen r et d'épaisseur dr.

$$dJ = r^2\, dm.$$

Ici $dm = 2\pi r\, dr \times h \times \rho$

$\Rightarrow dJ = 2\pi r^3\, dr \times h \times \rho.$

$\Rightarrow J = 2\pi h \rho \int_{R_1}^{R_2} r^3\, dr.$

$$\Rightarrow J = 2\pi h \rho \left[\frac{1}{4} R^4\right]_{R_1}^{R_2} = 2\pi h \rho \left[\frac{R_2^4}{4} - \frac{R_1^4}{4}\right]$$

ou encore $J = \frac{2\pi h \rho}{2}\left[R_2^4 - R_1^4\right]$ 3

Exprimons maintenant M

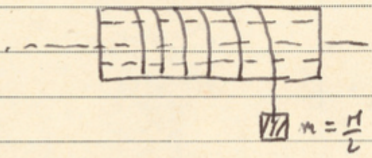
$M = \pi R_2^2 \times h \times \rho - \pi R_1^2 \times h \times \rho$ ou encore $M = \pi \rho h\left[R_2^2 - R_1^2\right]$

J peut alors s'écrire $\boxed{J = \frac{M}{2}\left(R_2^2 + R_1^2\right).}$

X

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.

2°) Determinons le moment cinétique de l'ensemble



- pour cylindre $J\frac{d\theta}{dt}$

- poids $\frac{M}{2}$

$$\frac{M}{2}\times R_2 \times \frac{dz}{dt}$$

Or $\frac{d\theta}{dt} = \frac{1}{R}\frac{dz}{dt}$

$\Rightarrow$ σ système $= \left[\frac{J}{R} \cancel{dz} + \frac{MR_2}{2}\right]\frac{dz}{dt}$

Or nous savons que la dérivée par rapport au temps du moment cinétique est égal au moment de la résultante des forces extérieures

$$\left[\frac{J}{R_2}+\frac{MR_2}{2}\right]\frac{d^2z}{dt^2} = \frac{M}{2}gR_2\, z .$$

C'est une équation différentielle de la forme

$$\frac{d^2z}{dt^2} = \omega^2 z \quad \text{avec} \quad \omega^2 = \frac{\frac{MgR_2}{2}}{\frac{2J+MR_2^2}{2R_2}} = \frac{MR_2^2 g}{\frac{2J+MR_2^2}{R^2}}$$

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{MR_2^2}{2J+MR_2^2} \quad \Rightarrow \omega^2 = \frac{MgR_2^2}{2MR_2^2+MR_1^2}$$

ou encore $\omega^2 = \frac{gR_2^2}{2R_2^2+R_1^2}$

Éq z a la forme générale $z = Ae^{\omega t}+Be^{-\omega t}$.

$t=0$ $\cancel{z=z}$ $V=0$ $z=0$

[redacted]

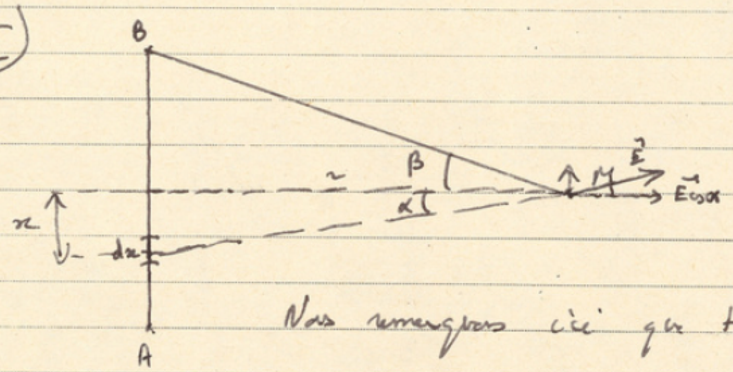
$r=0 \quad A e^{\omega r} + B e^{-\omega r} = 0 \Rightarrow A = -B \qquad A = 1$

$\Rightarrow z = A\left[e^{\omega r} - e^{-\omega r}\right] \qquad \underline{z = 2A \operatorname{sh} \omega r}$

$z = e^{\omega r} - e^{-\omega r} \qquad \frac{dz}{dr} = \omega\left[e^{\omega r} + e^{-\omega r}\right]$

A.N : ~~$J = \frac{1025 \cdot 10^{-4} M}{2}$ kg m²~~ $\quad J = \frac{1025}{2} 10^{-4} M$. kg m²

I)



Nous remarquons ici que tous les $E \sin\alpha$ s'annulent

reste donc tous les $\underline{E\cos\alpha}$.

$$dE = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{\lambda\, dx}{r^2 + x^2} \Rightarrow dE = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \lambda \frac{dx \sin^2\alpha}{x^2}$$

Or ~~donc~~ $dx = \sqrt{r^2 + x^2}\, d\alpha \Rightarrow dE = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \lambda \frac{\sqrt{r^2+x^2}\, d\alpha \sin^2\alpha}{x^2}$