

PEGC

Numéro d'inventaire : 2024.0.145

Auteur(s) : Robert Delapierre

Type de document : travail d'élève

Période de création : 4e quart 20e siècle

Date de création : 1974

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

Description : Trois 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 Robert Delapierre. 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 préfecture de Rouen. L'épreuve se déroule le en 1974. La note obtenue est de 15/20, la moyenne du lot de copies dont elle est issue est de 06,1/20.

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 : 12 p. dont 10 p. manuscrites

Nom et Prénom : DELAPIERRE Robert

N° d'inscription : 202

Centre d'examen : PREFECTURE

collez ici après avoir rempli l'en-tête

Visa du Correcteur

Examen : PEGC

Session : 1974

Spécialité ou Série : section 3 catégorie 3

Si votre composition
comporte plusieurs
feuillets,

numérotez-les 1/3

Note :

15

20

Composition de PHYSIQUES

Mécanique

en ramenant le véhicule de $R_0 \rightarrow R$
on modifie le moment d'inertie J_0 de l'ensemble
le système étant (table + véhicule) étant isolé
la variation du moment cinétique est nul.

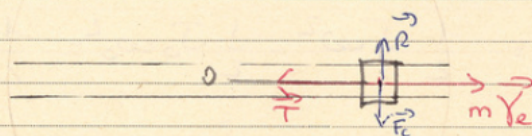
$$J = J \omega = \text{cte} \quad \text{avec} \quad J = J_0 + m R^2$$

Huygens

$$J_0 \omega_0 = J \omega$$

$$\text{soit } \omega = \frac{J_0 + m R_0^2}{J_0 + m R^2} \omega_0 = \frac{J_0}{J} \omega_0$$

la tension de la corde
équilibre la force
centrifuge



la force de
Coriolis est
annulée par la
réaction des rails

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.

la variation de l'énergie cinétique d'un système en rotation est égal au Moment résultant des forces extérieures appliquées au système.

Définissons tout d'abord ce système

* la table : $t=0$ vitesse ω_0 moment d'inertie J_0
 t vitesse ω moment d'inertie

* le véhicule $t=0$ immobile $J_v = m R^2$
 t — $J_v = m R^2$

l'énergie cinétique de ce système est donc :

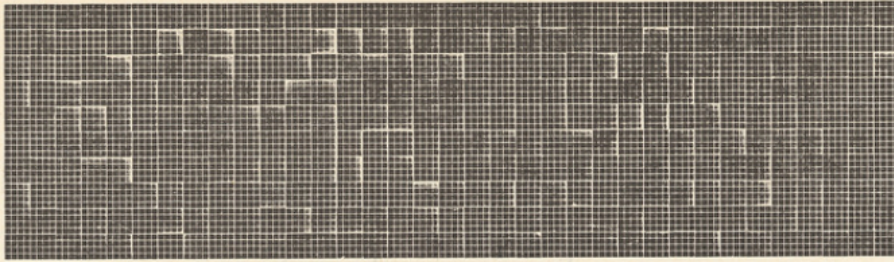
$$E_c = \frac{1}{2} J \omega^2 \quad \left(\begin{array}{l} \text{pas de mouvement de} \\ \text{translation à } t=0 \text{ et à } t \end{array} \right)$$

$$E_c = \frac{1}{2} J (\omega_0^2 + \omega^2) \omega_0^2 = \frac{1}{2} J_0 \omega_0^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} (J_0 + m R^2) \omega^2 = \frac{1}{2} J \omega^2$$

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} J \omega^2 - \frac{1}{2} J_0 \omega_0^2 = \frac{1}{2} \left[J \cdot \frac{J_0^2}{J^2} \omega_0^2 - J_0 \omega_0^2 \right]$$

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} J_0 \omega_0^2 \left[\frac{J_0}{J} - 1 \right]$$



la force centrifuge qui s'exerce sur v est égale à $-m \omega^2 R$.

cette force n'est pas constante au cours du mouvement ω varie lorsque R varie

$$\omega^2 = \frac{J_0}{J} \omega_0^2$$

~~présumons~~ comme système la table.
la variation

pendant un déplacement dr la force centrifuge peut être considérée comme constante

$$\| \vec{F}_c \| = -m \omega^2 R$$

d'où le travail de cette force sur dr est:

$$dW = -F_c \cdot dr = m \omega^2 R \cdot dr$$

$$= m J_0^2 \omega_0^2 \times \frac{R dr}{J^2} = m J_0^2 \omega_0^2 \cdot \frac{R dr}{(J_0 + m R^2)^2}$$

$$W = \int_{R_0}^R m \frac{dW}{dr} = -m J_0^2 \omega_0^2 \cdot \int_{R_0}^R \frac{R dr}{(J_0 + m R^2)^2}$$

$$\text{or } \int_{R_0}^R \frac{R dr}{(J_0 + m R^2)^2} = \frac{1}{2m} \left[\frac{1}{J_0 + m R^2} \right]_{R_0}^R$$

$$\text{d'où } W = -\frac{1}{2} J_0^2 \omega_0^2 \left(\frac{1}{J_0} - \frac{1}{J} \right) = \Delta E_c \text{ voir page précédente}$$