

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

MINETFOF - O.B.C

BACCALAUREAT E<sub>2</sub>-E<sub>3</sub>

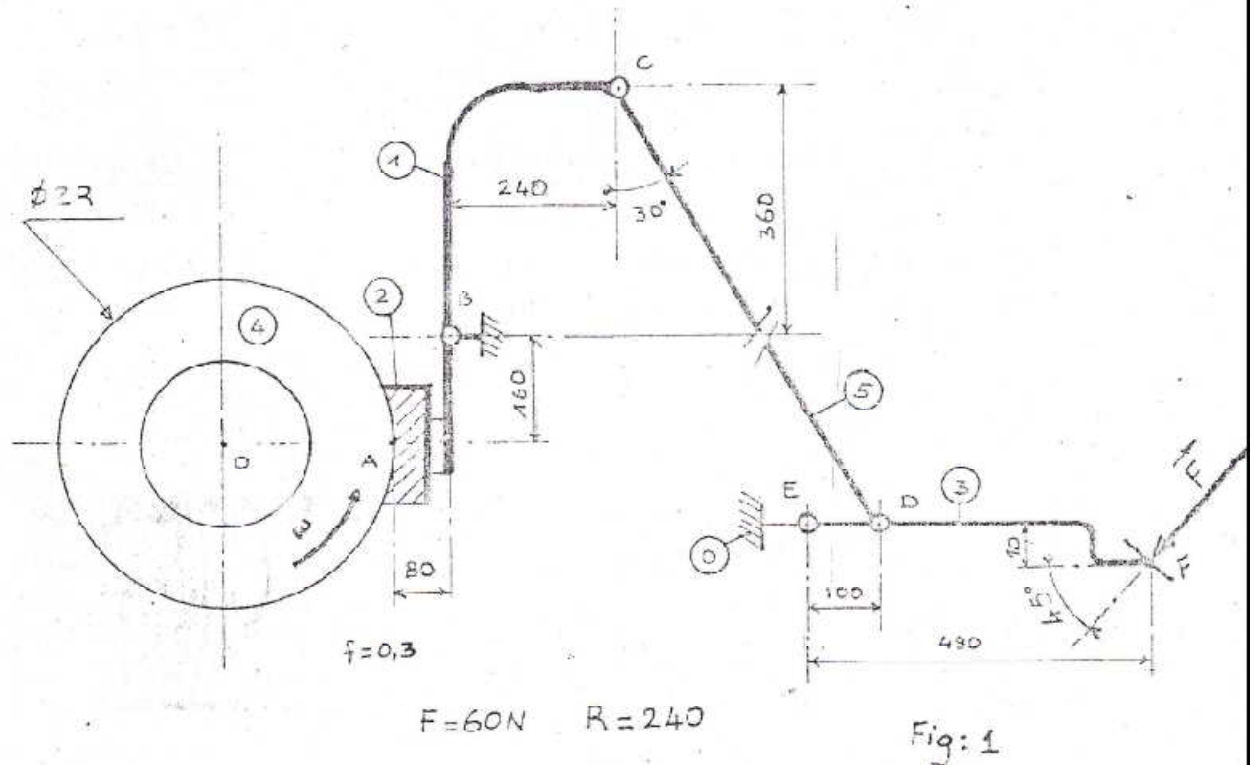
Session: 2004

Durée: 02<sup>H</sup>

Coef.: 01

## MECANIQUE APPLIQUEE

### FREIN A SABOT



### DESCRIPTION

Le dispositif de la figure 1 ci-dessus est le schéma d'un frein classique à sabot. Ce sabot s'appuie sur le tambour monté sur l'arbre récepteur de la machine à freiner grâce à l'action  $\vec{F}$  d'intensité 60 N que l'opérateur exerce sur la pédale. Le desserrage est obtenu par la suppression de  $\vec{F}$  et par l'action du ressort de rappel non représenté.

Le freinage est proportionnel à la force  $\vec{F}$ . Le sabot est muni d'une garniture de ferodo dont le coefficient de frottement sur le tambour est  $f=0,3$ . Un dispositif non représenté permet de diminuer l'entrefer chaque fois que la garniture est assez usée.

L'arbre tourne à la vitesse de  $1500 \text{ tr/min}$  et reçoit une puissance de  $10 \text{ Kw}$ .

## I - DYNAMIQUE / 5 pts

On négligera le frottement au niveau des paliers.

I-1. Rappeler le principe fondamental de la dynamique pour un solide en mouvement de rotation. / 1 pt

---

---

I-2. L'ensemble tambour - arbre étant assimilé à un cylindre creux de rayon moyen  $R_m = 200 \text{ mm}$ , Calculer son moment d'inertie  $J$ , sachant que sa masse vaut  $m = 25 \text{ kg}$ . / 1 pt

---

I-3. Calculer la décélération angulaire que prend le système quand l'opérateur freine. On donne la valeur de l'effort tangentiel de freinage  $T = 200 \text{ N}$  et  $J = 1,2 \text{ Kg.m}^2$  / 2 pts

---

I-4. Calculer en calories, l'énergie perdue lors du freinage sous forme de chaleur. / 1 pt

---

## II - CINEMATIQUE / 7 pts

On donne l'équation horaire du mouvement du tambour en rotation autour de son axe fixe:  $\theta = -20t^2 + 157t$

II-1. Donner l'expression de la vitesse angulaire  $\omega$ . / 0,5 pt.

---

II-2. Calculer la durée du freinage. / 1 pt

---

1/3

Baccalauréat  $E_2 - E_3$ 

Mécanique Appliquée

II.3. Calculer le nombre de tours effectués par l'arbre jusqu'à l'arrêt complet. /1pt

II.4. Quelle est la nature du mouvement du solide (3) par rapport à (0) ?  
Tracer le support de  $\vec{V}_{D3/0}$ . (voir fig.2) /0,5pt x 2

II.5. Quelle est la nature du mouvement du solide (1) par rapport à (0) ?  
Tracer le support de  $\vec{V}_{C1/0}$ . (voir fig.2) /0,5pt x 2

II.6. Etablir que  $\vec{V}_{D3/0} = \vec{V}_{D5/0}$  de même  $\vec{V}_{C5/0} = \vec{V}_{C1/0}$  /1pt

II.7. Déterminer par équiprojectivité  $\vec{V}_{C5/0}$ .  
Sachant que  $\vec{V}_{D5/0}$  a pour module 0,02 m/s. /1pt

Echelle : 1mm  $\rightarrow$  0,5mm/s

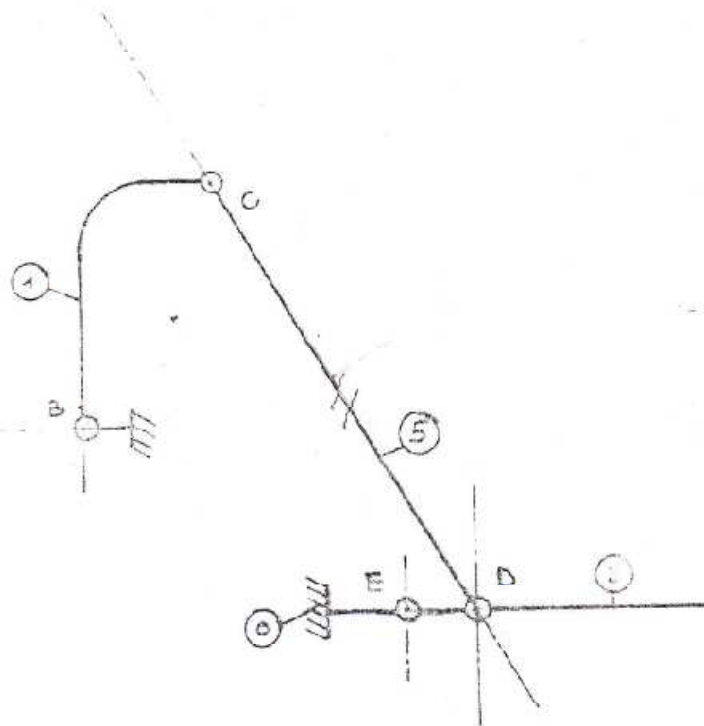


Fig: 2

### III STATIQUE /8pts

Hypothèses:

- On négligera le poids propre des éléments outre que celui de l'arbre porte-tambour.
- Toutes les forces sont appliquées dans un même plan.
- Toutes les articulations sont parfaites (sans frottement).

2/3

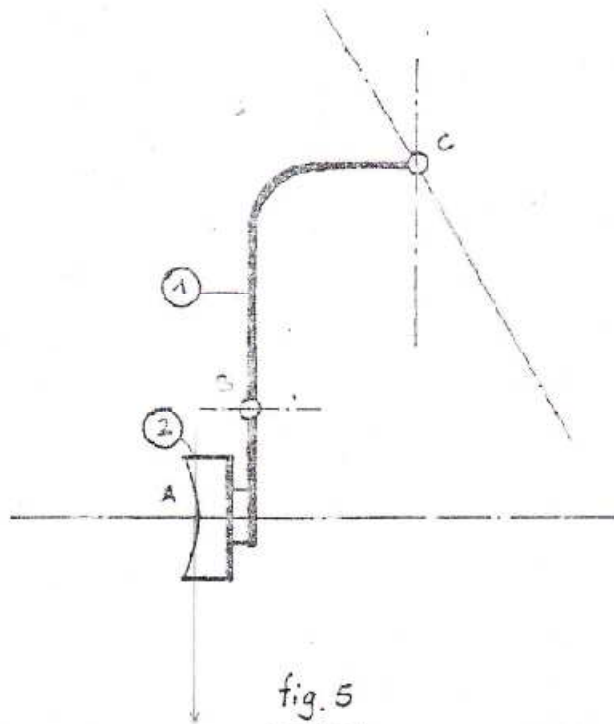
III. 3

Isoler le système matériel (1)+(2) (fig.5) faire le bilan des actions mécaniques extérieures qui lui sont appliquées et déterminer graphiquement l'effort au point A.

En déduire graphiquement l'intensité de l'effort tangentiel de freinage  $\vec{T}$ . / 3.5pts

On rappelle que  $f = \operatorname{tg} \varphi = 0,3 = \frac{30}{100}$ .  $\varphi$  = angle de frottement.  
On prendra  $\|\vec{D}_{3/5}\| = 240 \text{ N}$ .

Echelle: 1 mm  $\rightarrow$  6 N



1/3

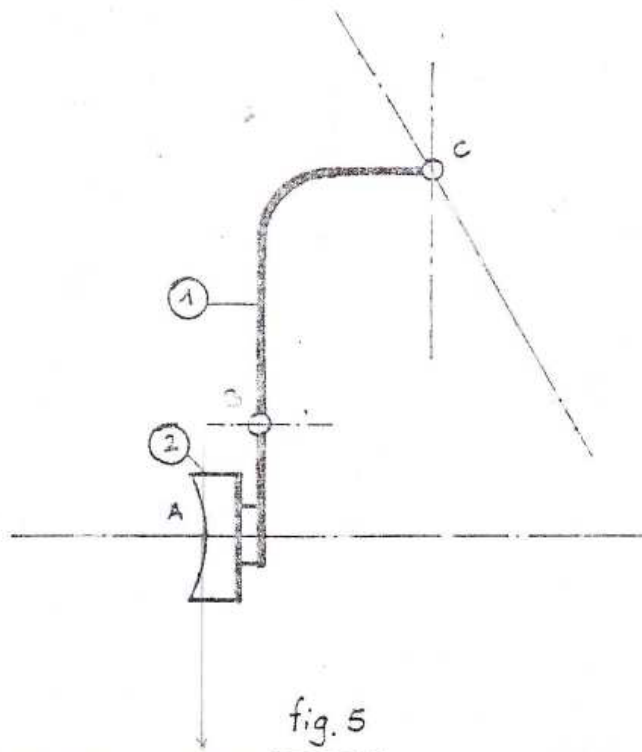
III. 3

Isoler le système matériel (1) + (2) (fig.5) faire le bilan des actions mécaniques extérieures qui lui sont appliquées et déterminer graphiquement l'effort au point A.

En déduire graphiquement l'intensité de l'effort tangentiel de freinage  $\vec{T}$ . / 3.5 pts

On rappelle que  $f = \text{tg} \varphi = 0,3 = \frac{30}{100}$ .  $\varphi =$  angle de frottement.  
On prendra  $\|\vec{D}_{3/5}\| = 240 \text{ N}$ .

Echelle: 1 mm  $\rightarrow$  6 N



3/3