### REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

MINESEC / OBC

### BREVET DE TECHNICIEN

Session: 2018.

Spécialité: MA-MF/CM Durée: 3 Heures Orniformation Co

Coefficient: (2 MA), (3 MF/CM)

### EPREUVE DE MECANIQUE APPLIQUEE

Documents autorisés: Aucun

Moyens de calcul autorisés : Calculatrice électronique de poche non programmable. L'épreuve comporte quatre (04) parties indépendantes sur 05 feuilles numérotées de 1/5 à 5/5,

- CINEMATIQUE.
- STATIQUE
- RESISTANCE DE MATERIAUX
- DYNAMIQUE

THEME: FREIN A MACHOIRES

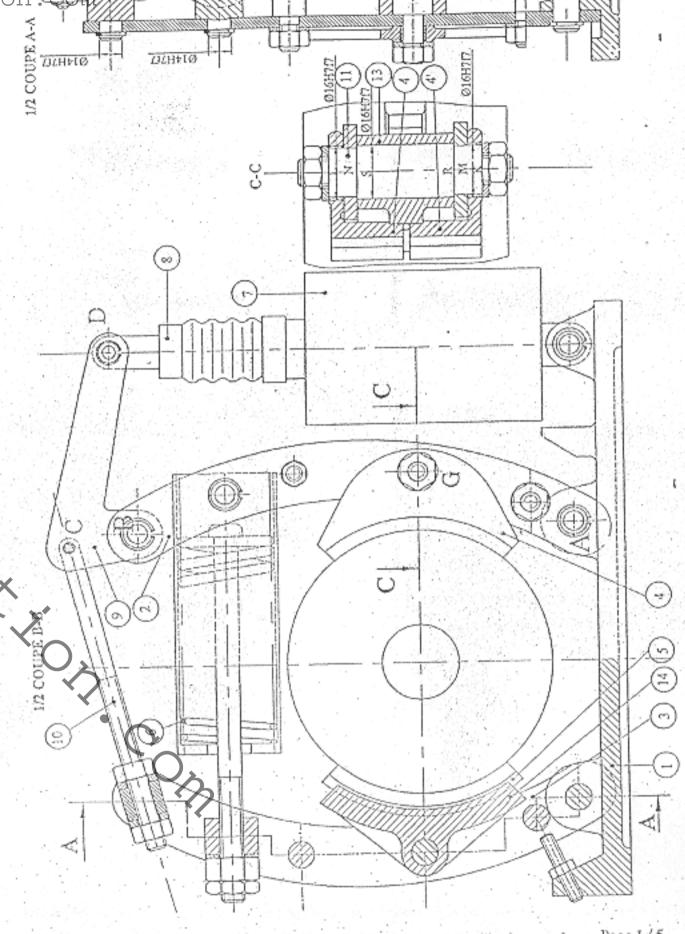
### I- MISE EN SITUATION

Le dessin ci-contre représente un frein à machoires utilisé comme frein d'arrêt sur certains appareils de levage.

### II - DESCRIPTION

Les deux mâchoires 4-et 5 sont serrées contre le tambour grâce au ressort 6 qui agit sur les deux supports 2 et 3 articulés sur le bâti 1. Le desserrage du frein s'effectue par l'intermédiaire de l'électro-aimant 7 dont la tige 8 agit sur le levier 9 articulé sur le support 2 et relié au support 3 par la tige 10. Chaque mâchoire est constituée de deux demi-mâchoires 4 et 4' articulées sur l'axe 11.

Cette construction permet de changer les garnitures Férodo avec un maximum de simplicité et de rapidité.



MECANIQUE APPLIQUE

D/H+10

### III - TRAVAIL A FAIRE

### III-1: CINEMATIQUE 5,5 points

But : Déterminer la vitesse de sortie de la tige de l'électro-aimant

### Hypothèses et données :

- Le dispositif occupe la position de la page 3/5;
- mouvement se fait à la même vitesse pour les deux mâchoires  $|V_{gyn}| = V_{gyn} = 6 \text{mm/s}$ ; On admet que les deux mâchoires s'écartent du tambour simultanément et que ce

$$\overline{V_{BM}} = \overline{V_{BM}}$$
;  $\overline{V_{BM}} = \overline{V_{BMM}}$ ;  $\overline{V_{CMM}} = \overline{V_{CMM}}$ 

III-1-1 Donner la nature de mouvement des supports de mâchoires 2 et 3 par rapport au bâti 1.

En déduire et tracer les supports des vecteurs vitesses  $V_{\scriptscriptstyle B2B}$  et  $V_{\scriptscriptstyle B3B}$  .

 $\mathrm{HI}$ -1-2 En appliquant l'équiprojectivité du champ des vecteurs vitesses successivement sur les solides 9 et 10, déterminer graphiquement le vecteur vitesse  $\overline{V_{\mathrm{CM}}}$ . 豆

 $\Theta$ áti 1. En déduire et tracer le support de  $V_{
m DM}$ II)-1-3 Déterminer le centre instantané de rotation l<sub>s/1</sub> du mouvement du levier 9 par rapport au

11-1-4 Sachant que  $V_{DM} = V_{DM}$ , déterminer graphiquement  $V_{DM}$ 

 $\mathfrak{P}$ -1-5 Ecrire la relation de composition des vecteurs vitesses entre  $V_{\rm DML}$  . Hard-hiquement la vitesse  $V_{\rm DML}$  de sortie de la tige de l'électro-aimant o  $V_{DNI}$  et  $V_{DNI}$ . En déduire 1,5pts

### III-2 STATIQUE 5 points

.ornif

But : Déterminer l'action mécanique exercée par l'électro-aimant.

### Hypothèses et données

- Toutes les articulations sont sans frottement;
- Le poids propre des pièces est négligé devant les efforts en enjeu ; Sylv.
- on suppose l'ensemble en position freinée à l'équilibre strict et le coefficient d'adhérence
- Le couple moteur tend à entraîner le tambour en rotation de sens des aiguilles d'une montre; tambour-machoire est f=0,3 ( $\varphi=1.7^{\circ}$ ).
- Le diamètre du tambour est D= 160 mm;
- Le moment du couple de freinage Cf= 100mN.

## III-2-1 Equilibre du tambour

tambour. Appliquer le principe fondamental de la statique à l'équilibre du tambour et déterminer la valeur de la résultante Ottombour de chaque mâchoire sur le tambour. On considère les points d'application O et O' des résultantes des actions de contact machoires ğ

# III-2-2 Equilibre de la mâchoire

Etudier l'équilibre de la mâchoire et déterminer  $G_{11/4}$ , l'action de l'axe 11 sur la mâchoire 4.

ğ

### III-2-3 Equilibre de 2 et 9

avec le tambour. On constate alors que le ressort 6 exerce sur chaque support de mâchoires 2 et 3 un effort  $F_{6/2}$  tel que  $F_{6/2}$ On considère maintenant le frein en position desserrée, les mâchoires n'étant plus en contact =1050N

graphiquement  $B_{y/2}$  l'action du levier 9 sur le support 2 a) On isole le support 2. Appliquer le principe fondamental de la statique et déterminer analytiquement  $D_{\mathbf{s},\mathbf{p}}$  l'action de l'électionaiment. Prendre b) On isole le levier 9. Appliquer le principe fondamental de la statique et déterminer B219 =950N 1,5pts

# III-3 RESISTANCE DES,MATERIAUX 5 points

1pt

But : Etudier l'axe d'articulation 11

### Hypothèses et données

L'axe 11 est d'lindrique de diamètre constant ¢12 reposant sur deux appuis simples en M et N ;

Toutes les actions mécaniques sont situées dans le plan de symétrie de l'axe;

charge est uniformément répartie entre les poi nts Ret S

[M]=1200N;

ipt

Ď

diagramme du moment fléchissant est donné

M-3-1 Ecrire les équations de l'effort tranchant.

111-3-2 Tracer le diagramme de l'effort tranchant.

1,5pts 1,5pts

pt

III-3-3. Calculer le moment quadratique los d'une section de la poutre.

III-3-4 Calculer la contrainte normale maximale due à la flexion que supporte l'axe 11

### III-4 DYNAMIQUE 4,5 points

But : Déterminer le nombre de tours effectués par le tambour du treuil

Hypothèses et données :

- L'appareil de levage étudié est un treuil dont le tambour est entraîné à 100t/mn;
- L'ensemble treuil + tambour de frein est assimilable à un cylindre de diamètre D= 100mm, et de masse M = 10kg
- Le moment du couple de freinage est égal à 100m.N

III-4-1 Donner la nature du mouvement pris par le tambour dès le début du freinage.

III-4-2 Déterminer l'accélération de ce mouvement

1,5pts

1pt

III-4-3 Déterminer le temps de freinage et le nombre de tours effectués par le tambour du treuil 2pts

Page 2/5

ò

Session 2018

### FEUILLE REPONSES

www.orniformation.com

Echelle des vitesses :

Question III-1-2:

1cm ⇔ 2mm/s

Questions	101.1.3	5 III.1.5.	1cm
Chiestions	111-1-3	a meres	10111

1cm \ightrightarrow 4mm/

III-1-1 Nature de mouvement des su	upports de máchoires 2 et 3 p	par rapport au bâti 1.	Ques	tions III-1-3 a III-1-5 1cm ↔	4mm/s
Supports de $\overline{V_{sut}}$					
Supports de $\overline{V_{Bon}}$					
lil-1-2 Détermination de $\overline{V_{con}}$ .	Ä	Ž.			
III-1-3 Détermination du centre instant	tané de rotation l <sub>wt</sub> .		10	c (D)	2
Support de $\overline{\mathcal{V}_{pgn}}$ .		×O,			(b)D
ll-1-4 Détermination graphique de $\stackrel{\cdot}{\overline{V_{D8}}}$	in.			2	
II-1-5 Relation de composition des ve	cteurs vitesses entre $\overrightarrow{V_{\scriptscriptstyle DM1}}$ , $\overrightarrow{V_{\scriptscriptstyle D}}$	$\overline{V_{DUT}}$ et $\overline{V_{DUT}}$ .			
Déduction graphique de $\overline{V_{\scriptscriptstyle DSD}}$					
		<sub> </sub>    <sub></sub>	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		
					\⊕\E
				L	

III-1 CINEMATIQUE

### FEULLEREPONSES ormation.com

III-2 STATIQUE	b) Principe fondamental de la statique à l'équilibre du levier 9.
III-2-1 Equilibre du tambour	
P.F.S:	150
	Support de Cias
	(G)15° (
10	
	\\\ B_{13}\\\\ \_26^{\circ}\\\
Détermination de $O_{4/tambour}$	Support de Bzn
	13,2
La Company of the Com	
	b) Détermination analytique $\overline{D_{\nu g}}$ .
III-2-2 Equilibre de la mâchoire	
Etude de l'équilibre de la mâchoire	5000 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 - 1944 George Standard Control of the Control of Co
$\mathbf{O}_{\mathbf{A}}$	
Rsing	성상 그리고 그렇게 되었다면 하는 사람들이 되는 사람들이 되었다면 하는데 그렇게 되었다면 하는데 되었다면 살아 없었다면 살아 없었다면 살아 없었다면 살아 없었다면 살아 없었다면 살아 없었다면 살아 살아 없었다면 살아 싶었다면 살아 싶었다면 살아요요. 얼마 싶었다면 살아 싶었다면 싶었다면 살아 싶었
Détermination de $\overline{G_{11/4}}$ .	
교리 그 이 그는 그렇게 가를 가면 없는 것 같아. 그렇게 되었다면 없는 것이 없는 것이 없는 것이 없는 것이다. 그런 그 이 그 나는 그 없는 것이 없는 것이 없는 것이다. 그런 그 없는 것이 없는 것이다.	
II-2-3 Equilibre de 2 et 9	
a) Principe fondamental de la statique à l'équilibre du support 2	선명한 방향 되었다. 그리고 그는 그 얼마 하셨다면 그 그는 그는 그는 그를 하는 가입하다면 하셨다면 모든 그는 그는
Exe do ressort 6	한 경기 있는 나는 사람들이 되었다. 그는 그는 사람들이 가장 하는 그는 그는 그는 그는 그는 그를 가는 그는 사람들이 가장 하나 되었다.
: 18 - 18 - 18 - 18 - 18 - 18 - 18 - 18	
\ F \ \	
Détermination graphique $\overline{B_{9/2}}$	$  \overline{D_{in}}   =$
Echelle des forces : 1cm ⇔ 200N	
/G <sup>Q</sup> /	
/14/	그 이 그는 이 그는 그들은 것이 없는 것이 되었다. 그는 그들은 사람들이 되었다면 하는 것이 없는 것이 없는 것이 없는 것이 없다면
$\overline{B_{g_{j2}}}$ =	그는 그 그는 그 그 그 그 그 그 그 그는 사람들이 되었다. 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그 그
	도 하는 것이 되는 것이 되었다. 이 사람들은 이 사람들은 사람들이 되었다. 그는 사람들이 가장 사람들이 되었다. 그런 사람들이 되었다. 그는 것이 되었다. 그는 것이 되었다. 그는 것이 되었다. 
	Page 4/5

### III-3 RESISTANCE DES MATERIAUX

III-3-1 Equations	III-3-2 Diagramme de l'effort tranchant
Equations de l'effort tranchant	
	y4
	K M R GOON N VL X
	T A W
A	
	Mf O
III 2 2 Calcul du mamant quadratique L	(N.mm) A
III-3-3 Calcul du moment quadratique I <sub>Gz</sub> d'une section de la poutre.	
	-3000
III-3-4 Contrainte normale maximale due à la fle	xion

### III-4 DYNAMIQUE

IH-4-1 Nature du mo	ouvement pris par le tambour dès le dé	Sout du freinage.
The state of the		
Santana da mana ana ana ana ana ana ana ana ana a		
A 3 10	n de l'accélération du mouvement.	
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		
5.775.7		[1] 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1
	n du temps de freinage	
		사용하는 얼마나 그 사람들이 다른 사람이 없는데 그렇게 되었다.
	ombre de tours effectués par le tambo	그는 그리고 하는 그리고 나타가를 가장하는 것이 없었다.
1,000 100 100 100 100 100 100 100 100 10		
2		그는 그 사람이 되는 것이 되면 되었다. 이 사람들은 지난 사람들은 그리고 있다.