

DEVOIR DE CONTRÔLE N°2

Proposé par l'enseignant

MR BEN ABDALLÂH MAROUAN

Pour la date de : Mardi 04 - Février - 2014

SYSTÈME D'ÉTUDE

SYSTEME DE REMPLISSAG DE BIDONS



Classe : 3^e ScT 3

Année Scolaire : 2013-2014

I- PRÉSENTATION DU SYSTÈME :

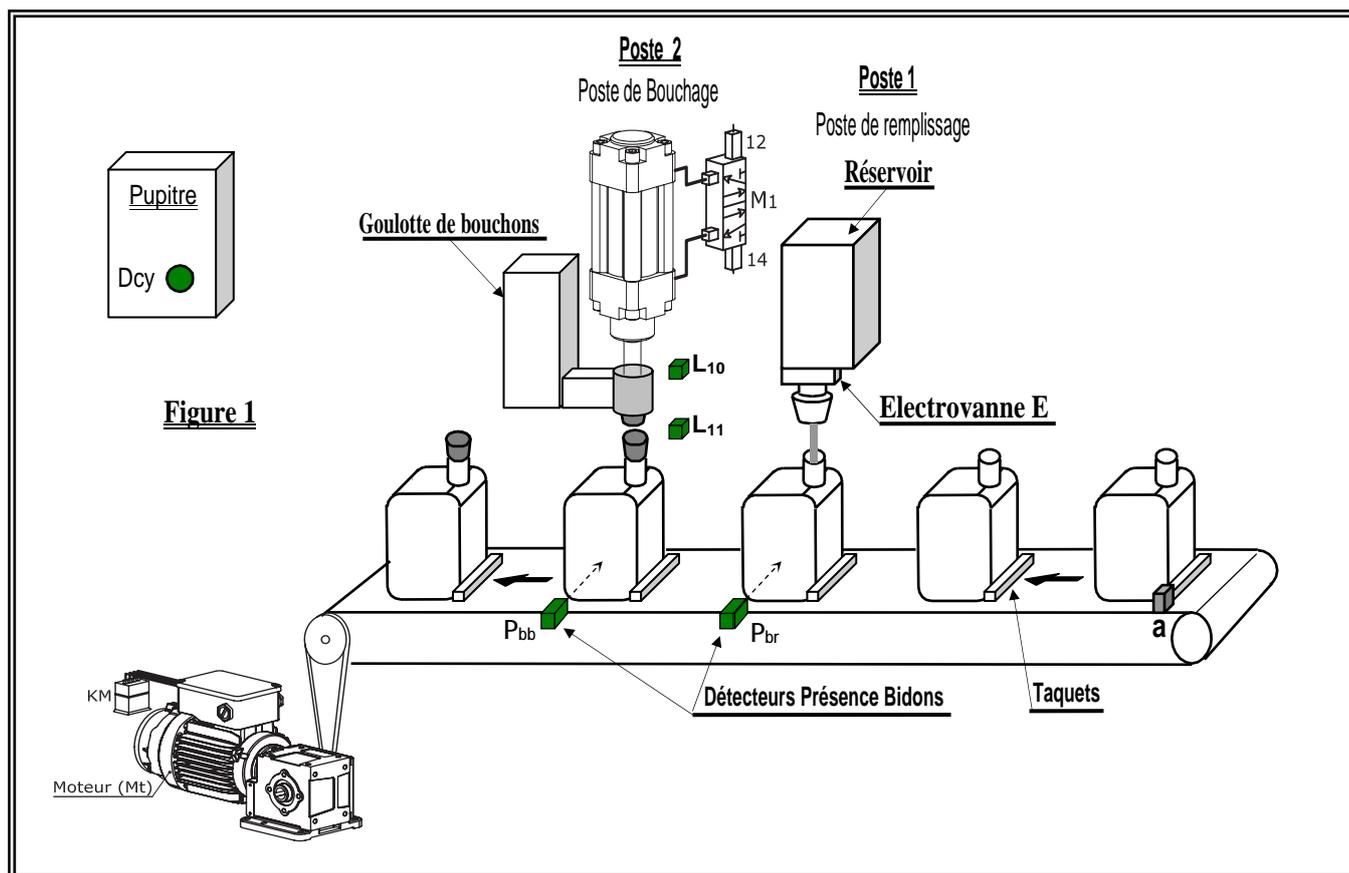


Figure 1

I.1- PRINCIPE:

Le système à étudier permet de remplir et de bouchonner des bidons d'huile :

- Des bidons vides arrivent sur un tapis convoyeur, sont remplis, bouchés avant de sortir sur la gauche.
- L'arrivée et la sortie des bidons sur le tapis ne sont pas étudiées.
- La partie opérative comprend une **tête de remplissage** et une **tête de bouchage** décalées sur le convoyeur de façon à agir simultanément.

I.2- IDENTIFICATION DES ACTIONNEURS ET DES CAPTEURS :

Action	Actionneur	Préactionneur	Capteur
Descente de la tête de bouchage	Vérin double effet C_1	Distributeur 5-2	L11
Montée de la tête de bouchage		Pression/pression M_1	L10
Avance du tapis	Moteur Mt	Contacteur KM	
Remplissage des bidons	Electrovanne E	Relais KA	

a: taquet tapis en position d'arrêt

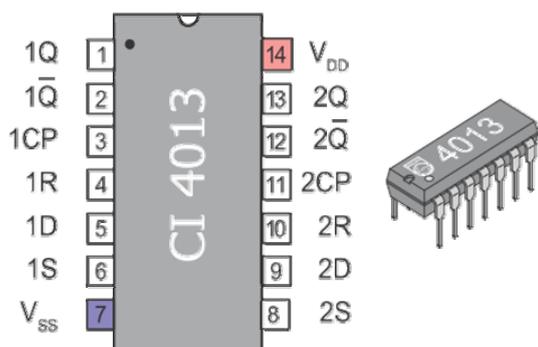
P_{bb} : présence bidon en position bouchage

P_{br} : présence bidon en position remplissage

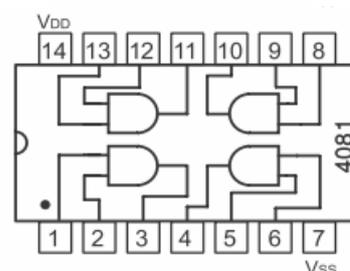
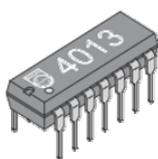
I.3- FONCTIONNEMENT:

- La position initiale correspond à : **Tête de bouchage** en position haute et taquet tapis en **position a = 1**, Le cycle démarre après appui sur **dcy** (départ cycle).
- Le tapis avance d'un pas (marqué par le **capteur a**) les bidons se trouvent alors respectivement en face des têtes de remplissage et de bouchage.
- Le remplissage et le bouchage se font simultanément à la condition pour chacune des opérations que les capteurs de présence d'un bidon soient actionnés,
 - Le remplissage se fait en activant l'**électrovanne E pendant 5s**.
 - Le cycle de bouchage comprend la **descente de la tête** jusqu'au **capteur position basse** puis la remontée jusqu'au **capteur position haute**.
- Le cycle d'avance de remplissage et de bouchage se répète tant que il y a présence d'un bidon devant les têtes de remplissage ou de bouchage, si non le système revient à l'état initial.

I.4- CIRCUITS INTÉGRÉS



- CP** : Clock Pulse (Horloge)
- R** : Reset Direct entrée de forçage à 0
- S** : Set Direct entrée de forçage à 1
- D** : Data (donnée), entrée de command
- Q** : Sortie



II- DISPOSITIF DE SERRAGE:

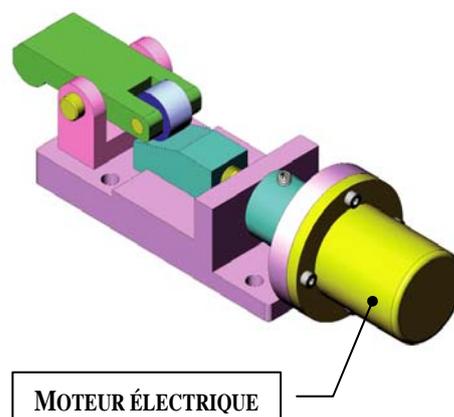
II.1- PRÉSENTATION : (VOIR PAGE SUIVANTE)

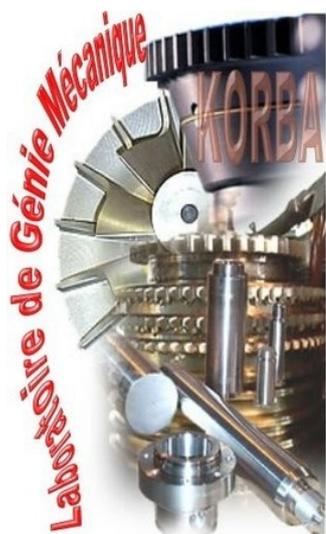
Le dispositif de serrage est utilisé dans un poste automatique d'étiquetage en vue de fixer le bidon à étiqueter.

Le dispositif est fixé sur la table d'étiquetage par quatre vis non représentées.

Le serrage et le desserrage de bidon à étiqueter sont obtenus grâce à la rotation de la vis de manœuvre (7) (lié à l'arbre moteur (19)) qui provoque la translation de la cale (6) assurant le pivotement de la bride (1) autour de l'axe (2).

DISPOSITIF DE BRIDAGE EN 3D





LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

DEVOIR DE CONTRÔLE N°2

2013-2014

Système D'étude :

SYSTEME DE CONDITIONNEMENT DES BIDONS

Pour la Date de : 04 Février 2014
(3^{ème} Sciences Techniques 3)

Proposé par M^r Ben Abdallah Marouan

Nom & Prénom : N° ... Classe : 3^{ème} Sciences Techniques 3

Note : / 20

(Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices sont autorisées)

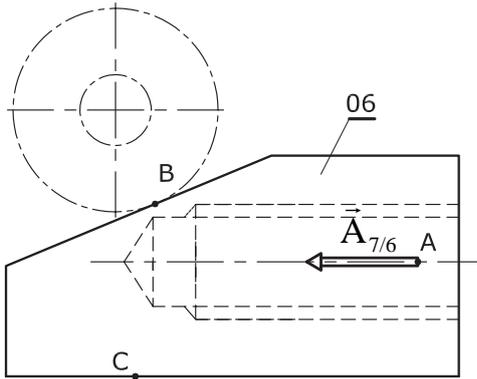
III- STATIQUE DE SOLIDE : (6 POINTS)

Hypothèses :

- Les solides sont indéformables.
- Les poids propres des pièces sont négligés.
- Les liaisons sont (frottement négligé).
- Pendant la phase serrage le moteur développe un effort horizontal par l'axe (7) sur la cale (6) de **300N**.

III.1- Etude de l'équilibre de la cale oblique (6)

Etudier par la méthode graphique et déterminer les actions en A, B et C: ($\vec{A}_{7/6}$, $\vec{B}_{5/6}$ et $\vec{C}_{9/6}$)



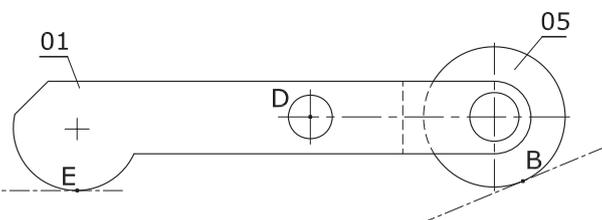
$\vec{A}_{7/6}$

Echelle: 1 mm → 5 N

$\ \vec{A}_{7/6}\ = \dots\dots\dots$	$\ \vec{B}_{5/6}\ = \dots\dots\dots$	$\ \vec{C}_{9/6}\ = \dots\dots\dots$
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

III.2- Etude de l'équilibre de l'ensemble bride (1) et du Galet (5)

Etudier par la méthode graphique et déterminer les actions en B, D et E: ($\vec{B}_{6/5}$, $\vec{D}_{2/1}$ et $\vec{E}_{b/1}$)



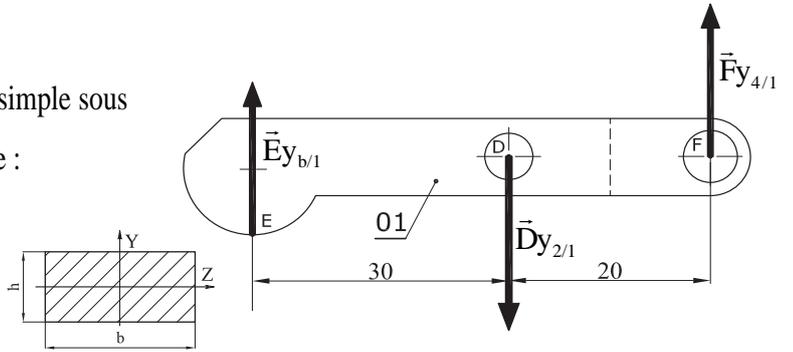
Echelle: 1 mm → 5 N

$\ \vec{B}_{6/5}\ = \dots\dots\dots$	$\ \vec{D}_{2/1}\ = \dots\dots\dots$	$\ \vec{E}_{b/5}\ = \dots\dots\dots$
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

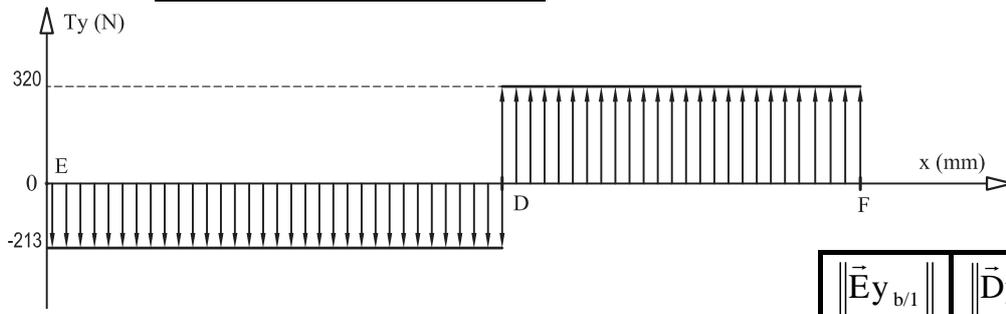
IV- FLEXION PLANE SIMPLE : (5 POINTS)

La bride (1) est supposée sollicitée à la flexion plane simple sous l'action des efforts comme les indique la figure ci-contre :

Modélisation : L'arbre est assimilé à une poutre de section rectangulaire de **b=20** et **h=8**.



IV.1- On donne le **diagramme des efforts tranchant** :



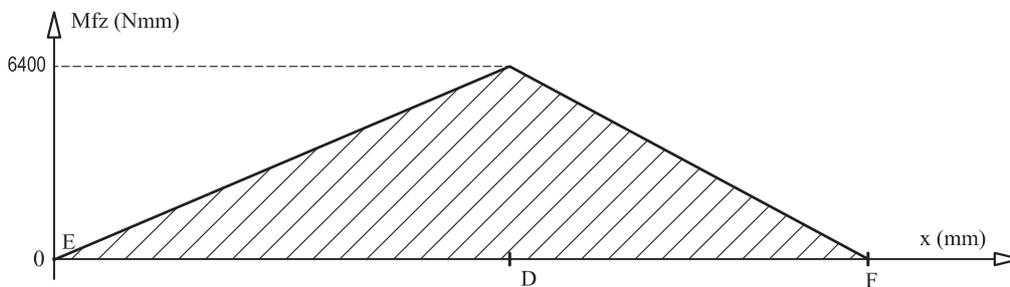
$\ \vec{E}y_{b/1}\ $	$\ \vec{D}y_{2/1}\ $	$\ \vec{F}y_{4/1}\ $
.....

IV.1.a- D'après le diagramme, compléter le tableau ci-contre :

IV.1.b- Donner la valeur de l'effort tranchant maximal : $\|\vec{T}y_{Maxi}\| = \dots\dots\dots$;

IV.1.c- Calculer la **Contrainte Tangentielle maximale** :

IV.2- On donne le **diagramme des moments fléchissant** :



IV.2.a- Rechercher sur le diagramme la section la plus sollicitée de l'arbre : section en **point**

IV.2.b- Dédurre le moment fléchissant maximal : $\|\vec{M}fz_{Maxi}\| = \dots\dots\dots$;

IV.3- Calculer la **contrainte normale maximale** dans la section la plus chargée de l'arbre de tambour :

.....

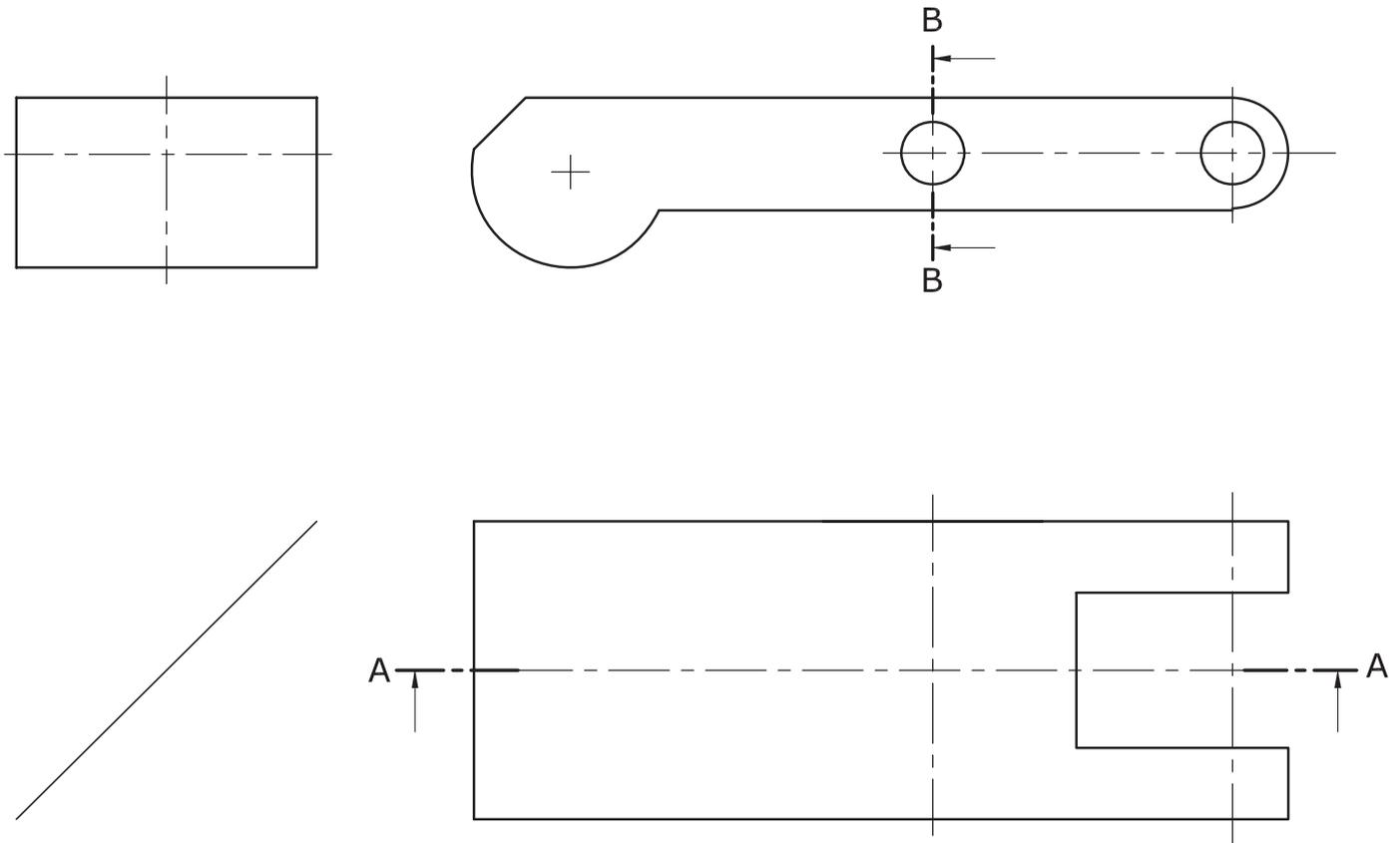
 $\|\vec{\sigma}_{Maxi}\| = \dots\dots\dots$

IV.4- Vérifier la **condition de résistance à la flexion** en toute sécurité si **Re = 105 MPa** et le coefficient de sécurité **s=3** :

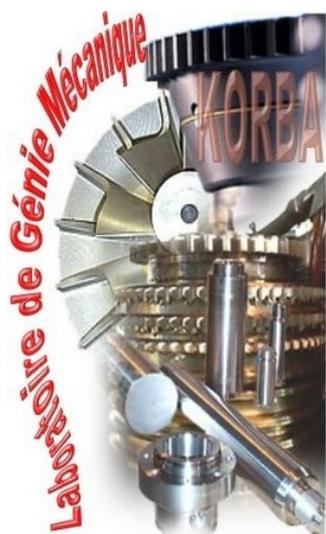
.....

V- DÉFINITION GRAPHIQUE D'UN PRODUIT : (3 POINTS)

- Compléter les trois vues de la **bride 01** ci-dessous par :
 - La vue de face en coupe A-A ;
 - La vue de droite en coupe B-B;
 - La vue de dessus.



01	1	Bride	20 Cr 3	
Rep	Nb	Désignations	Matière	
Échelle 2:1	DISPOSITIF DE BRIDAGE		Dessiné Par : M ^r Ben Abdallah	03
			Le : 04/02/2014	02
LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA (LYCÉE KORBA)				01
A4		Nom & Prénom :	Classe : 3 ScT1	00



LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

DEVOIR DE CONTRÔLE N°2

2013-2014

Système D'étude :

SYSTEME DE CONDITIONNEMENT DES BIDONS

Pour la Date de : 04 Février 2014
(3^{ème} Sciences Techniques 3)

Proposé par M^r Ben Abdallah Marouan

Nom & Prénom : Sciences Techniques 3

CORRECTION

..... / 20

(Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices sont autorisées)

Correction

I- ETUDE CINÉMATIQUE : (3 POINTS)

II.1- Compléter la définition des classes d'équivalence suivantes :

$A = \{4, 1\}$

$B = \{5 \dots\}$

$C = \{2, 9, 3, 13, 14, 15, 17, 18, \dots\}$

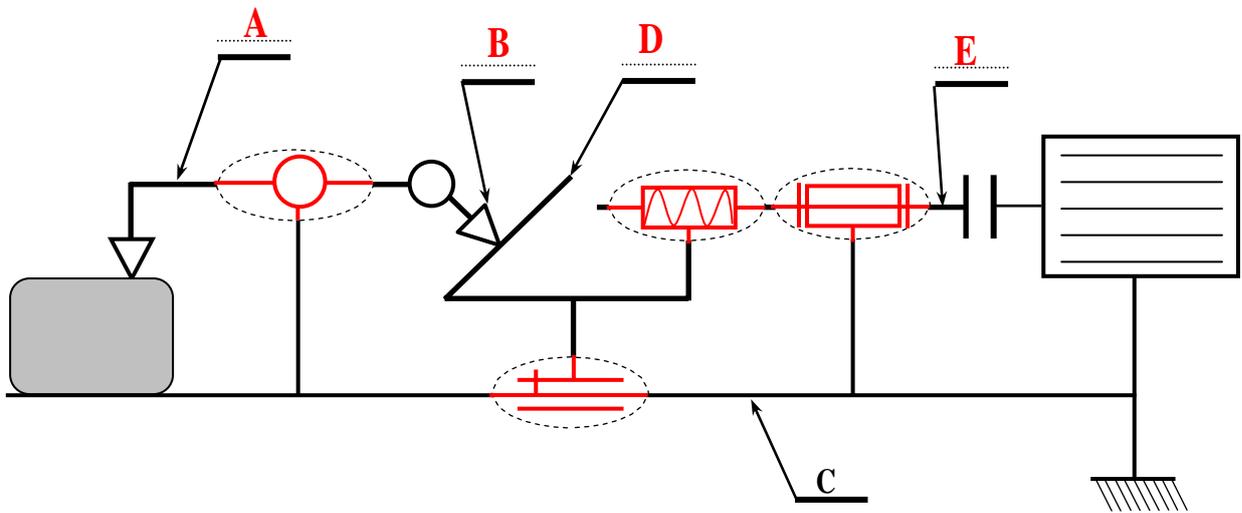
$D = \{6\}$

$E = \{7, 10, 11, 12, 19, \dots\}$

II.2- Compléter le schéma cinématique ci-contre en :

I.2.a- Mettant en place les symboles des différentes liaisons manquantes.

I.2.b- Inscrivant le repère de chaque classe.



II- COTATION FONCTIONNELLE : (3 POINTS)

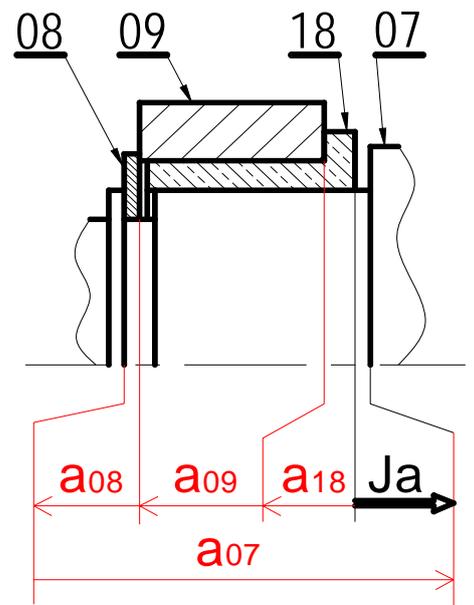
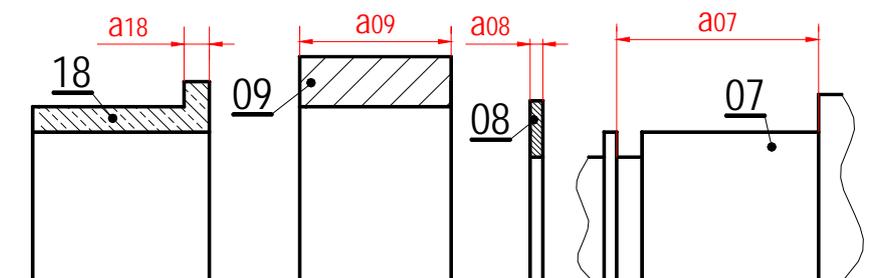
II.1- Tracer ci-contre la chaîne de cotes relative à la condition Ja :

II.2- Ecrire les équations de la condition Ja :

$J_{a_{Maxi}} = a_{07_{Maxi}} - (a_{18_{mini}} + a_{09_{mini}} + a_{08_{mini}}) \dots$

$J_{a_{mini}} = a_{07_{mini}} - (a_{18_{Maxi}} + a_{09_{Maxi}} + a_{08_{Maxi}}) \dots$

II.3- Reporter, sur le dessin éclaté, les cotes fonctionnelles relative à la côte Ja:



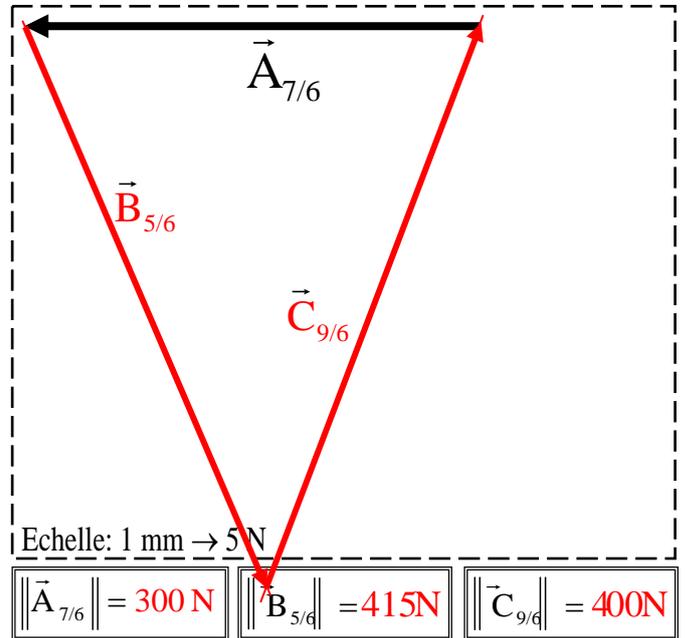
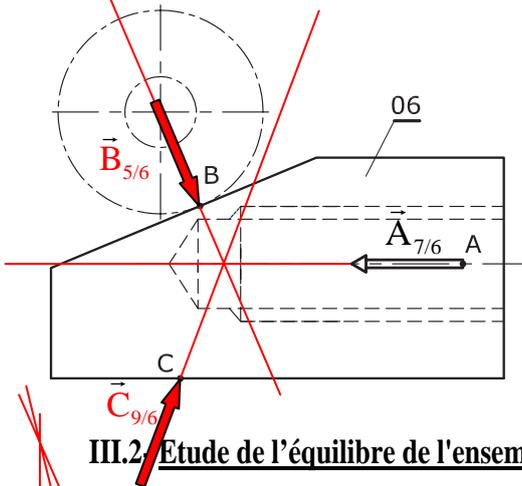
III- STATIQUE DE SOLIDE : (6 POINTS)

Hypothèses :

- Les solides sont indéformables.
- Les poids propres des pièces sont négligés.
- Les liaisons sont (frottement négligé).
- Pendant la phase serrage le moteur développe un effort horizontal par l'axe (7) sur la cale (6) de **300N**.

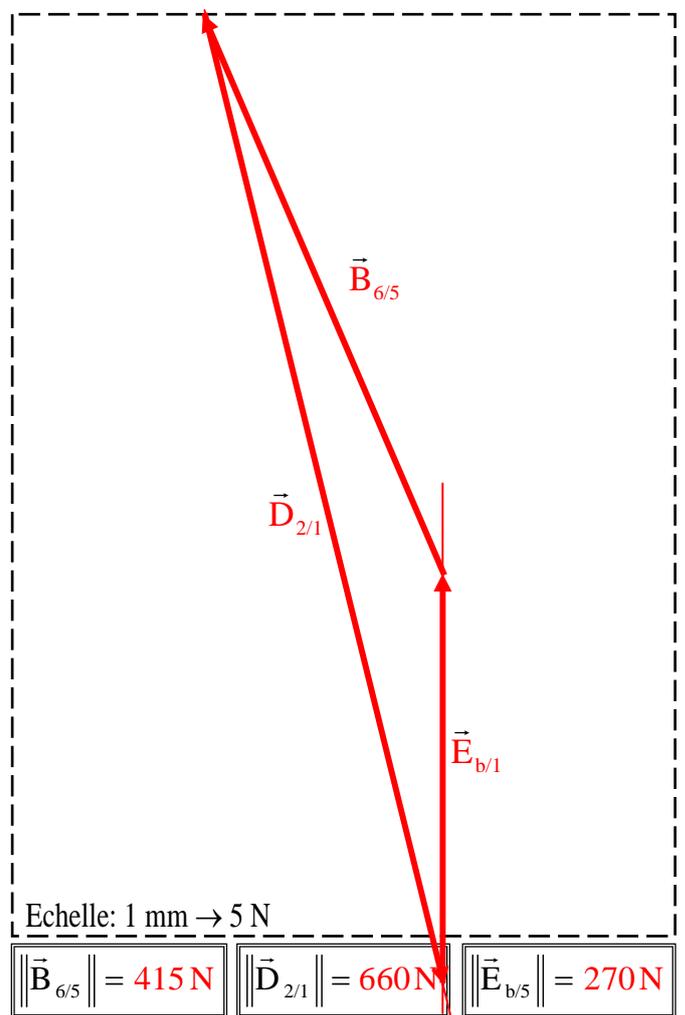
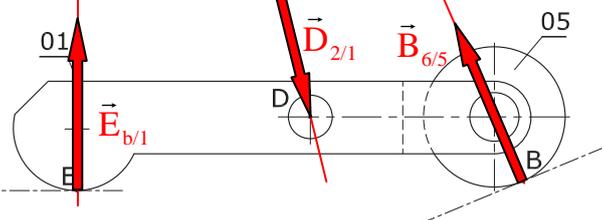
III.1- Etude de l'équilibre de la cale oblique (6)

Etudier par la méthode graphique et déterminer les actions en A, B et C: ($\vec{A}_{7/6}$, $\vec{B}_{5/6}$ et $\vec{C}_{9/6}$)



III.2- Etude de l'équilibre de l'ensemble bride (1) et du Galet (5)

Etudier par la méthode graphique et déterminer les actions en B, D et E: ($\vec{B}_{6/5}$, $\vec{D}_{2/1}$ et $\vec{E}_{b/1}$)

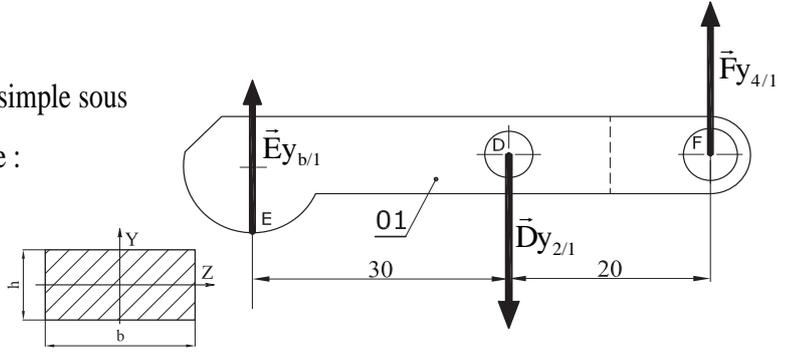


Correction

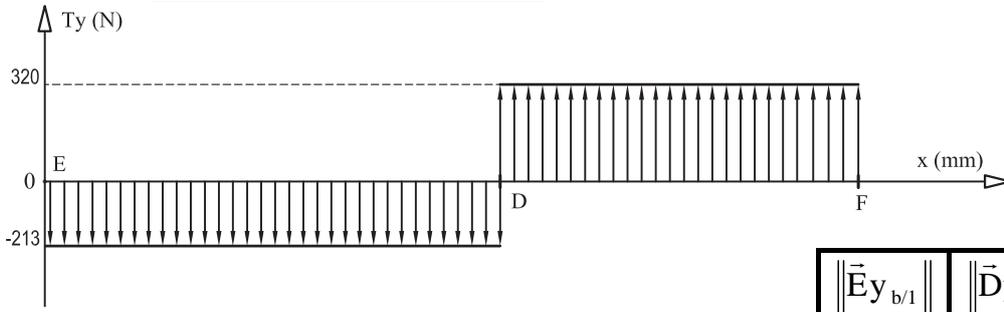
IV- FLEXION PLANE SIMPLE : (5 POINTS)

La bride (1) est supposée sollicitée à la flexion plane simple sous l'action des efforts comme les indique la figure ci-contre :

Modélisation : L'arbre est assimilé à une poutre de section rectangulaire de $b=20$ et $h=8$.



IV.1- On donne le **diagramme des efforts tranchant** :



IV.1.a- D'après le diagramme, compléter le tableau ci-contre :

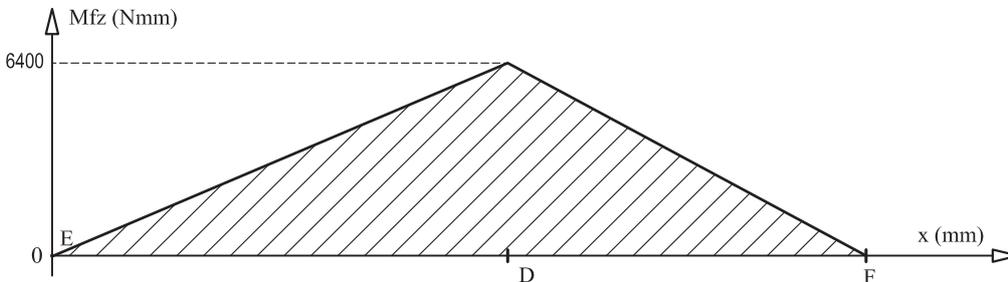
$\ \vec{E}y_{b/1}\ $	$\ \vec{D}y_{2/1}\ $	$\ \vec{F}y_{4/1}\ $
213 N	533 N	320 N

IV.1.b- Donner la valeur de l'effort tranchant maximal : $\|\vec{T}y_{Maxi}\| = \mathbf{320\ N}$;

IV.1.c- Calculer la **Contrainte Tangentielle maximale**:

$\tau_{Maxi} = Ty / (b \times h) = 320 / (20 \times 8) = \mathbf{2\ N/mm^2}$;

IV.2- On donne le **diagramme des moments fléchissant**:



IV.2.a- Rechercher sur le diagramme la section la plus sollicitée de l'arbre : section en **point .D.**;

IV.2.b- Dédire le moment fléchissant maximal : $\|\vec{M}fz_{Maxi}\| = \mathbf{6400\ Nmm}$;

IV.3- Calculer la **contrainte normale maximale** dans la section la plus chargée de l'arbre de tambour :

$\sigma_{Maxi} = Mfz_{Maxi} / (Igz/v)$ avec $v = h/2$ et $Igz = bh^3/12 \Rightarrow Igz/v = b.h^2/6$

$\Rightarrow \sigma_{Maxi} = 6.Mfz_{Maxi} / (b.h^2) = 6.6400 / (20.8^2) = \mathbf{30\ N/mm^2}$

..... $\|\vec{\sigma}_{Maxi}\| = \mathbf{30\ N/mm^2}$

IV.4- Vérifier la **condition de résistance à la flexion** en toute sécurité si $Re = 105\ MPa$ et le coefficient de sécurité $s=3$:

Condition de résistance à la flexion $\Rightarrow \sigma_{Maxi} \leq Rpe \Rightarrow \sigma_{Maxi} \leq Re/s$ Alors $Re/s = 105 / 3 = 35\ N/mm^2$

et $\sigma_{Maxi} = 30\ N/mm^2$ d'ou $\sigma_{Maxi} \leq Rpe$

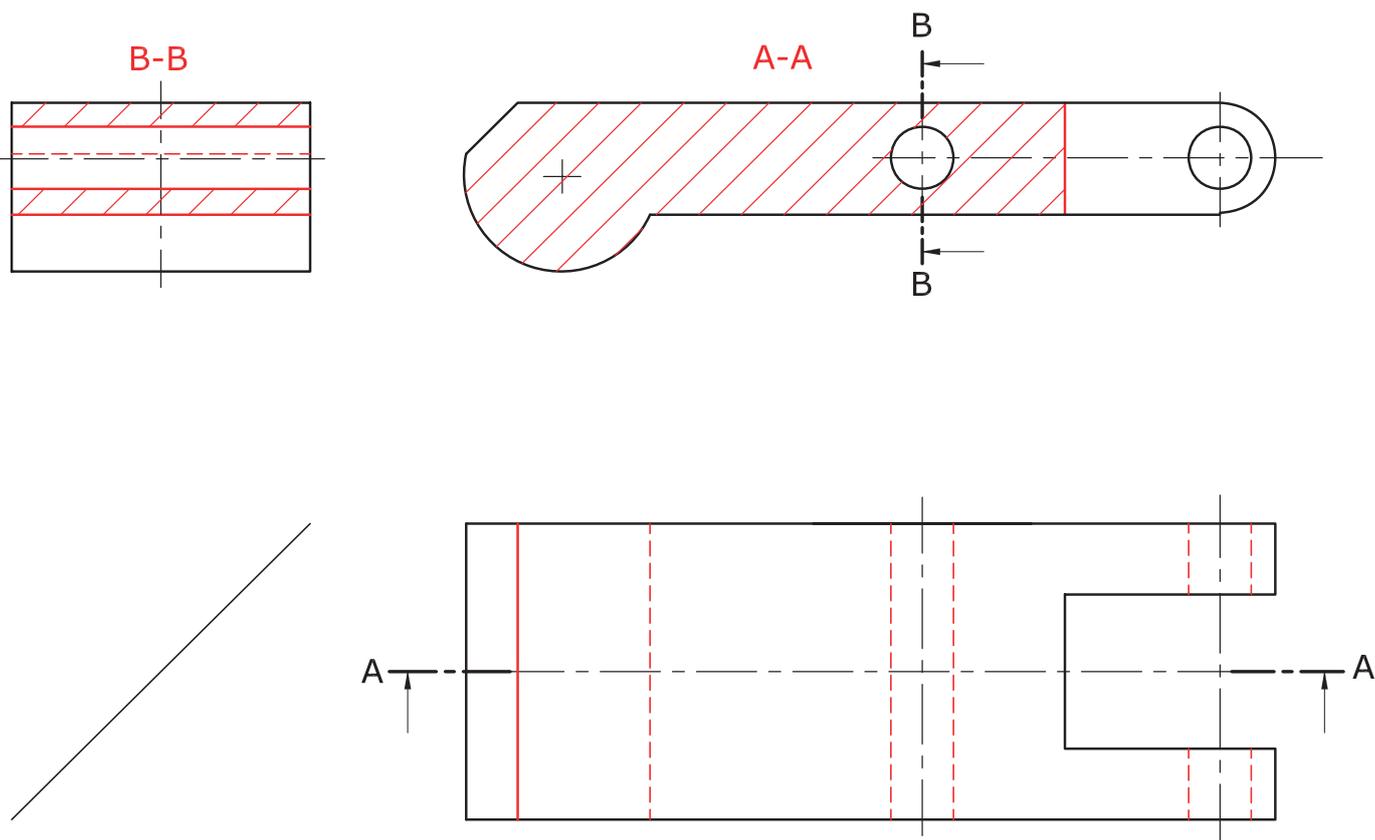
..... **donc la condition de résistance à la flexion en toute sécurité est vérifiée**.....

Correction

V- DÉFINITION GRAPHIQUE D'UN PRODUIT : (3 POINTS)

- Compléter les trois vues de la **bride 01** ci-dessous par :

- La vue de face en coupe A-A ;
- La vue de droite en coupe B-B;
- La vue de dessus.



01	1	Bride	20 Cr 3	
Rep	Nb	Désignations	Matière	
Échelle 2:1	DISPOSITIF DE BRIDAGE	Dessiné Par : M ^r Ben Abdallah		03
		Le : 04/02/2014		02
LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA (LYCÉE KORBA)				01
A4		Nom & Prénom :	Classe : 3 ScT1	00