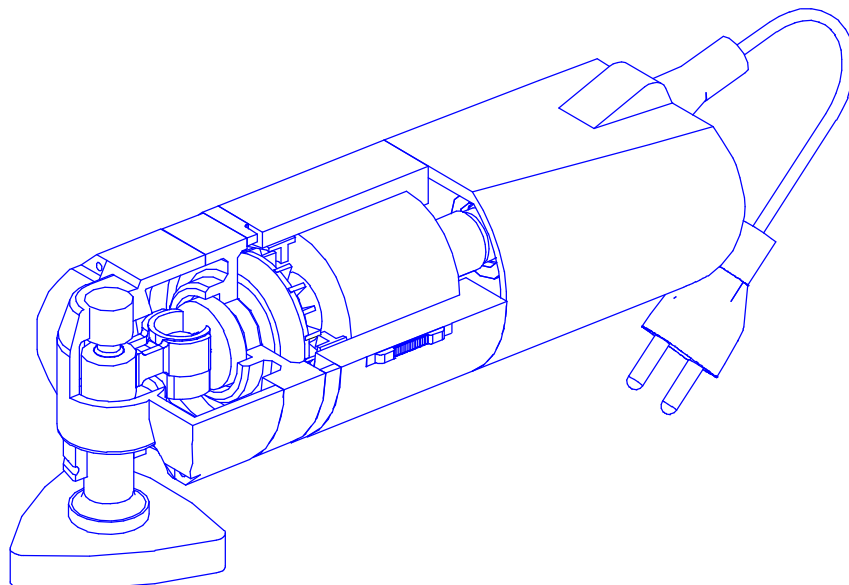


PONCEUSE A VIBRATIONS ROTATIVES

1 - PRESENTATION

L'appareil faisant l'objet de l'étude est une ponceuse utilisée par les professionnels du bâtiment. Il est de fabrication allemande; sa grande fréquence de rotation alliée à un disque d'équilibrage rendent l'appareil exempt de toute vibration, ce qui est assez rare pour ce type de machine.



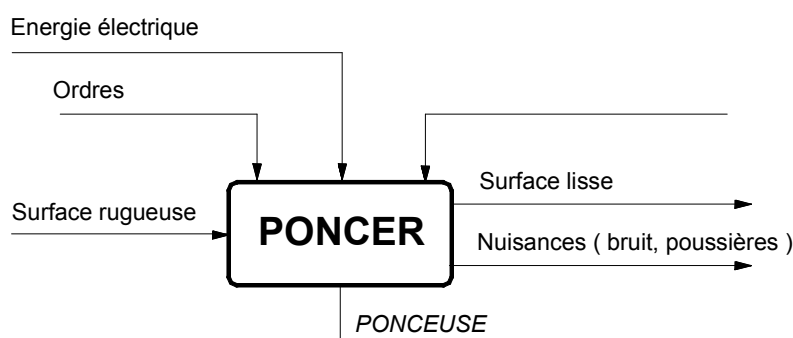
2 - FONCTIONNEMENT (voir feuille **2/10**)

Le rotor du moteur électrique **11** entraîne l'arbre **02** muni à son extrémité d'un maneton excentré. La liaison du rotor **11** avec la turbine de refroidissement **08** est réalisée par serrage diamétral. La liaison de **02** avec la bague d'équilibrage **05** se fait également par serrage.

Le maneton excentré entraîne le coulisseau **04** par l'intermédiaire d'une douille à aiguilles; celui-ci communique son mouvement à la bielle **15** emmanchée en force sur l'arbre **17**.

Tous les organes démontables maintenus par éléments filetés sont collés lors du montage (loctite) ce qui assure à l'appareil une grande sûreté de fonctionnement.

3 - FONCTION GLOBALE



UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : 5 h	Epreuve : CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE	Série : T₂
Coef : 3		1^{er} groupe
Feuille n° 1 / 10	Echelle :	Code : 03T18A01

31	1	Bague déflecteur		
30	4	Rondelle M3		
29	1	Tige de commande	C 60	
28	1	Actionneur		
27	1	Ecrou M29	C 22	
26	4	Vis CS, M3-60, 8.8		
25	1	Vis CHC, M6-15, 8.8		
24	1	Palier extérieur	A-S13	
23	1	Rondelle M6		
22	1	Patin de ponçage		
21	1			
20	1			
19	1	Boîtier	C 22	
18	1	Douille 6 DLF		
17	1	Arbre de commande	C 45	
16	1	Roulement 12 BC 10		
15	1	Bielle	Cu Zn 33 Al 5	
14	1	Stator bobiné		
13	2	Vis CS, M2.5-60, 8.8		
12	1	Carter moteur		
11	1	Rotor bobiné		
10	3	Vis CHC, M2.5-10, 8.8		
09	1	Support d'actionneur		
08	1	Ventilateur	C 22	
07	1	Rondelle de réglage	C 22	
06	1	Palier intermédiaire	A-S13	
05	1		C 22	
04	1	Coulisseau	C 45	
03	1	Douille DL		
02	1	Excentrique	C 45	
01	1	Roulement 9 BC 10		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE				
Durée : 5 h		Epreuve : CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE		Série : T2
Coef : 3				1 ^{er} groupe
Feuille n° 3 / 10		Echelle : 1 : 1		Code : 03T18A01

4 - TRAVAIL DEMANDE

A - ETUDE TECHNOLOGIQUE

A.1 ☞ Définir les liaisons et préciser la nature des mouvements qu'elles autorisent (voir le système d'axe choisi sur le document **01**) entre les éléments suivants:

L2 = L(**11-12**)

L3 = L(**02-05**)

L4 = L(**02-04**)

L5 = L(**04-15**)

L6 = L(**15-17**)

Exemple: L1 = L(**17-24**): liaison pivot d'axe ($A; \vec{z}$) ; mouvement de rotation d'axe ($A; \vec{z}$) .

A.2 ☞ Préciser le rôle des pièces suivantes:

05 :

.....

21 :

.....

20 :

.....

A.4 ☞ Quelle est la nature de l'ajustement entre **04** et **15** d'une part et entre **02** et **08** d'autre part. Justifier l'emploi de ces ajustements.

Entre **04** et **15** :

.....

Entre **02** et **08** :

A.5 ☞ : A répondre sur la feuille **5/10**.

A.6 ☞ : A répondre sur la feuille **5/10**.

B - ETUDE GRAPHIQUE (Utiliser le dessin à l'échelle 1 : 1 sur **doc 6/10** pour faire le dessin de définition)

Réaliser le dessin de définition du coulisseau **04** (voir la mise en page sur la feuille **6/10**), à l'échelle **4:1** en:

- vue de face coupe CC,
- vue de dessus coupe DD,
- vue de gauche.

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : 5 h	Epreuve : CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE	Série : T2
Coef : 3		
Feuille n° 4 / 10	Echelle :	Code : 03T18A01

C - ETUDE MECANIQUE

C₁ - STATIQUE (A faire sur la feuille 8/10)

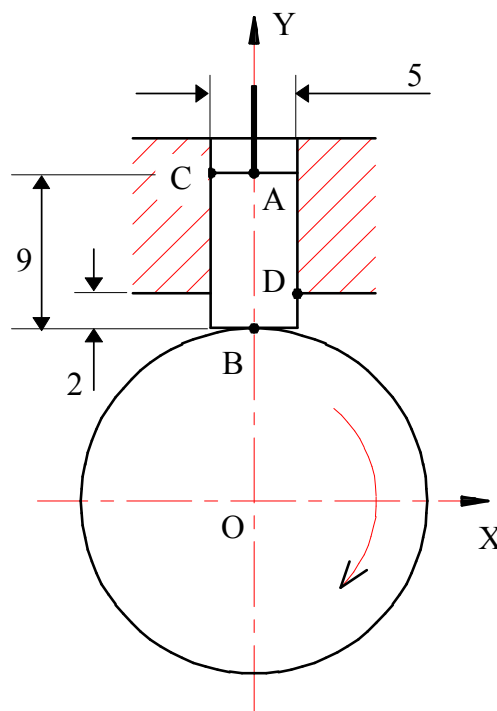
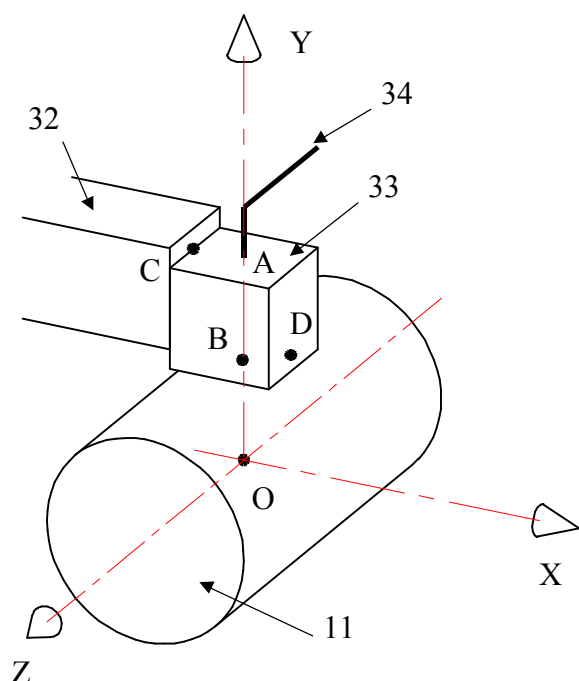
On se propose d'étudier l'équilibre du balai-charbon **33** (non représenté sur le plan d'ensemble) lorsque l'appareil est en fonctionnement.

Hypothèses:

Les poids des différents éléments seront négligés. Les forces élémentaires s'exerçant sur **33** seront réparties symétriquement par rapport au plan (O, \vec{x}, \vec{y}) ; le problème est plan.

Modélisation des liaisons:

▪ L'appui de **34** sur **33** est modélisé par une liaison ponctuelle sans frottement de centre A, de normale (A, \vec{y}) .



- Le guidage de **33** par **32** est modélisé par deux liaisons linéiques sans frottement:
 - une d'axe (C, \vec{z}) , de normale (C, \vec{x})
 - une d'axe (D, \vec{z}) , de normale (D, \vec{x})
- L'appui de **11** sur **33** est modélisé par une liaison linéique avec frottement d'axe (B, \vec{z}) , de normale (B, \vec{y}) .

On donne : **$B_x_{11/33} = 8 \text{ N}$ et $B_y_{11/33} = 2 \text{ N}$**

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : 5 h	Epreuve : CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE	Série : T2
Coef : 3		1 ^{er} groupe
Feuille n° 7 / 10	Echelle :	Code : 03T18A01

1. Calculer le module de $\vec{B}_{11/33}$

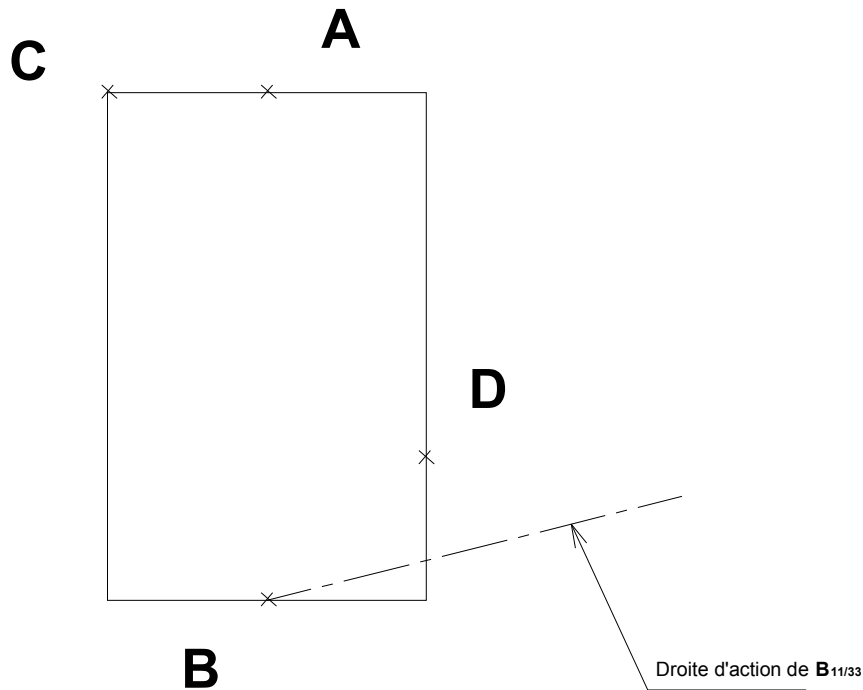
.....
.....

$B_{11/33} =$

2. Déterminer graphiquement les efforts en **A**, **C** et **D**.
Prendre $B_{11/33} = 15 \text{ N}$ pour le tracé.

.....
.....

Echelle : **1 cm** \longrightarrow **5 N**



$A_{34/33} =$

$C_{32/33} =$

$D_{32/33} =$

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : **5 h**

Coef : **3**

Feuille n° **8 / 10**

Epreuve : **CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE**

Echelle :

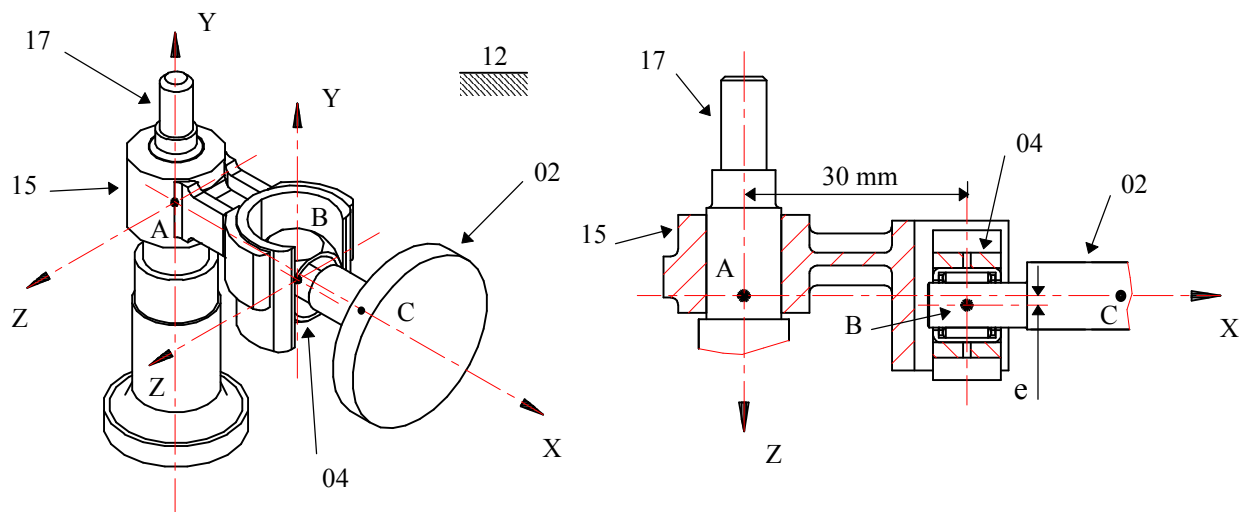
Série : **T2**

1^{er} groupe

Code : **03T18A01**

C₂ - CINEMATIQUE

L'excentrique **02** tourne à une vitesse de **20000 tr/min** par rapport au carter moteur **12** ($N_{02/12} = 20\ 000$ tr/min)



1. Calculer $\omega_{02/12}$ en rad/s.

.....

$$\omega_{02/12} =$$

2. Sachant que $e = 1.25$ mm, déterminer $\|\vec{V}_{B,02/12}\|$

.....

$$\|\vec{V}_{B,02/12}\| =$$

3. Le mouvement de la bielle **15** par rapport au carter **12** est un mouvement de rotation alterné de faible amplitude autour de l'axe (A, \vec{z}) . La fréquence de rotation $\omega_{02/12}$ obéit à une certaine variation.

On admet sans le démontrer l'égalité $\|\vec{V}_{B,02/12}\| = \|\vec{V}_{B,15/12}\|_{\max}$.

Calculer $\omega_{15/12}$ maxi.

.....

$$\omega_{15/12} =$$

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : 5 h

Coef : 3

Feuille n° 9 / 10

Epreuve : **CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE**

Echelle :

Série : **T2**

1^{er} groupe

Code : **03T18A01**

C₃ – RESISTANCE DES MATERIAUX

Le moteur électrique **11** fournit une puissance de **20 kW** à la vitesse de **20000 tr/min**.
L'arbre excentrique **02** permet de transmettre cette puissance.
La contrainte de cisaillement admissible du matériau de l'arbre excentrique est de **80 MPa**.

- 1)- Calculer le couple de torsion maxi agissant sur l'arbre.
- 2)- Si l'on suppose l'arbre excentrique cylindrique et de diamètre **d**, quel doit être son diamètre minimum **d_{mini}**.

Résolution

- 1)- Couple de torsion maxi

.....

.....

.....

.....

.....

$C_{\text{maxi}} =$

- 2)- Diamètre d mini

.....

.....

.....

.....

.....

$d_{\text{mini}} =$

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : **5 h**

Coef : **3**

Feuille n° **10/ 10**

Epreuve : **CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE**

Echelle :

Série : **T2**

1^{er} groupe

Code : **03T18A01**