

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

INDUSTRIE DU CUIR

Option: Tannerie-Mégisserie.

Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction

Temps: 5 heures

Coefficient: 2

SESSION 2002

Moyens de calcul autorisés:

Calculatrices électroniques de poche , y compris calculatrices programmables et alphanumériques à fonctionnement autonome , non imprimantes , autorisées conformément à la circulaire n° 86 228 du 26 Juillet 1986 .

Aucun document n'est autorisé.

Ce sujet comprend trois parties:

- Le dossier technique (pages : 1 / 10 à 4 / 10) .
- Le dossier travail demandé (pages : 5 / 10 et 6 / 10) .
- Le dossier documents réponses (pages : 7 / 10 à 10 / 10) .

Documents à rendre à la fin de l'épreuve:

Documents DR1 à DR4 (pages: 7 / 10 à 10 / 10) .

INDEST

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

INDUSTRIE DU CUIR

Option: Tannerie-Mégisserie.

Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction

Temps: 5 heures

Coefficient: 2

SESSION 2002

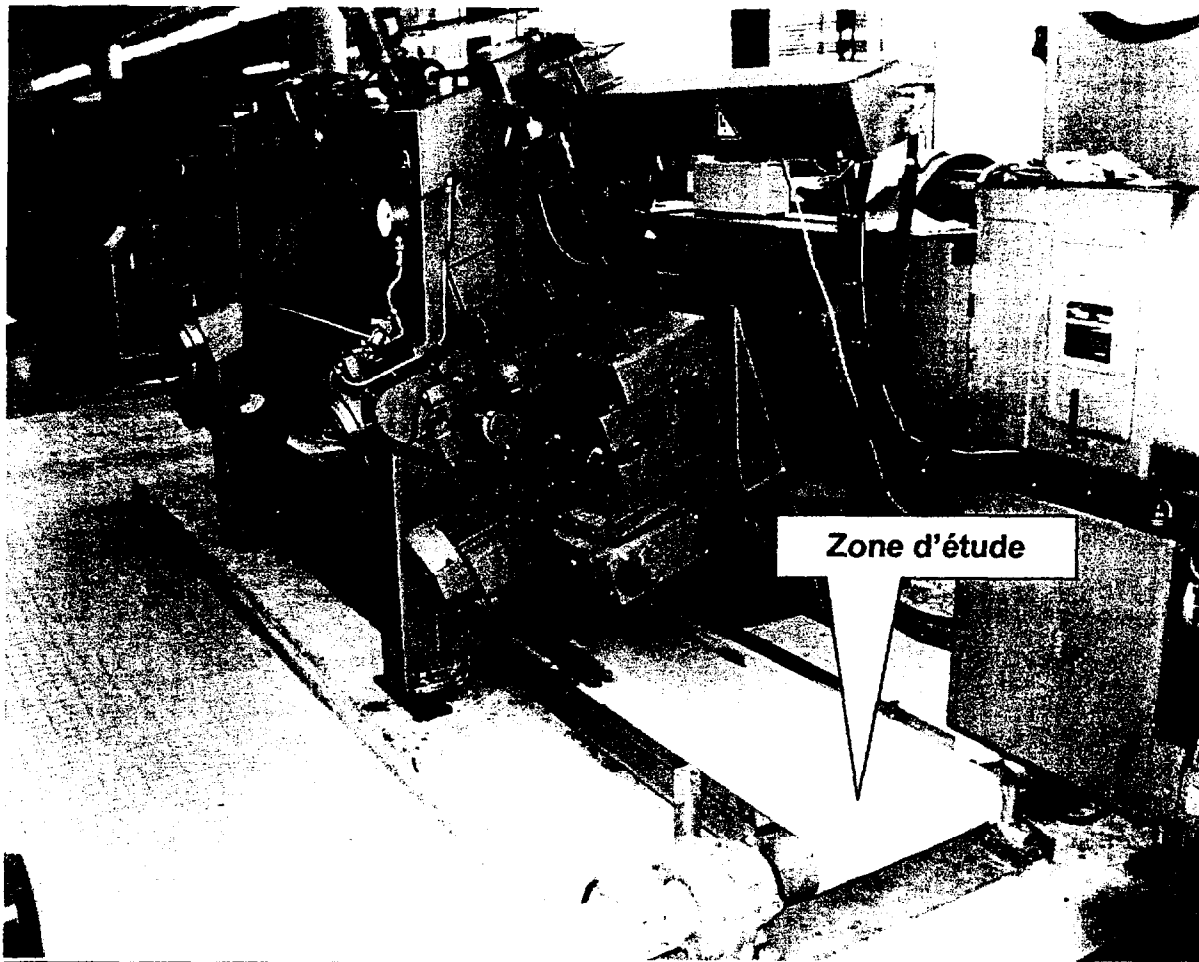
Dossier Technique

LE TAPIS TRANSPORTEUR DE LA REFENDEUSE

Mise en situation:

Le tapis transporteur de la refendeuse permet de récupérer la croûte après refendage du cuir en la sortant du dessous de la machine.

On veut remplacer le dispositif mécanique extérieur au tapis (le moteur électrique, le réducteur et le rouleau entraîneur) qui permet la mise en mouvement du rouleau entraîneur par un tambour moteur.



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures	coefficient: 2	Page : 1 / 10
	INDEST		

LE TAMBOUR MOTEUR

Fonction:

Pour entraîner les tapis roulant modernes, on utilise un dispositif appelé « tambour moteur ». Il a pour principal avantage de supprimer un dispositif mécanique extérieur au tapis. Seul un câble électrique est nécessaire pour alimenter le moteur électrique.

Description:

Le tambour moteur est représenté en coupe A-A (Voir DT1 - page 3 / 10).

Le courant amené à la boîte à bornes **18** est dirigé ensuite, à travers l'arbre **19** par le câble **20** vers le stator **10** du moteur électrique.

Le stator sous tension provoque la rotation du rotor et de l'arbre **28** lié au rotor.

L'extrémité de **28** comporte une denture hélicoïdale qui engrène avec la roue **30** et la fait tourner. La roue **30** est en liaison complète (encastrement) avec la roue dentée **33**. La roue dentée **33** engrène avec la roue dentée **34**. La roue **34** est en liaison complète (encastrement) avec le cylindre **7** qui est entraîné en rotation.

Le cylindre **7** est un tambour gaibé autour duquel passe le tapis roulant qui est alors entraîné à la façon d'une courroie.

Du fait de l'étanchéité totale du tambour moteur, la poussière et les projections d'huile et d'eau sont sans effet sur lui.

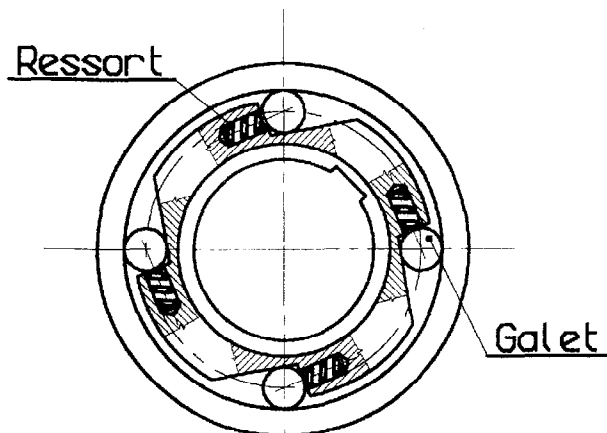
Le tambour moteur est liée complètement au bâti de la machine par les axes supports **1** et **19** de mêmes diamètres.

Un antidéviateur **25** (ou roue libre, voir dessin ci-dessous) rend la rotation du tambour moteur possible seulement dans un seul sens. L'antidéviateur empêche la charge de descendre brutalement, sur un tapis incliné, en cas de panne du moteur ou d'arrêt du moteur sans avoir pris la précaution de décharger complètement le tapis.

Grâce à un graissage par bain d'huile, avec un lubrifiant longue durée de vie, et à leur construction sans collecteur ni charbons, les tambours moteurs ne nécessitent pratiquement aucun entretien.

Vue F de 25

(Sans les anneaux d'arrêt des galets)

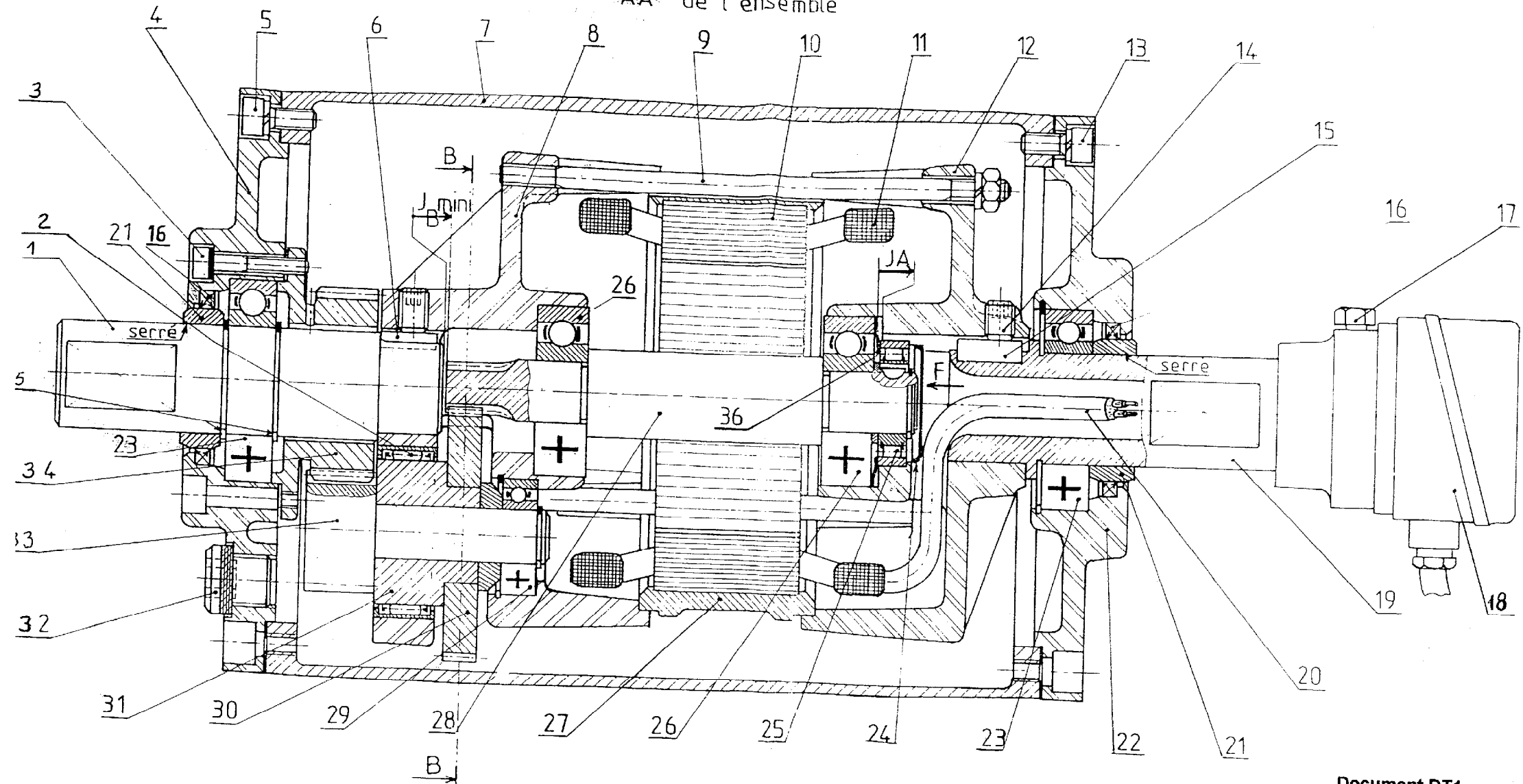


36	1	Rondelle élastique		
35	1	Anneau élastique pour arbre (Circlips)		
34	1	Roue dentée	25 NC 6	
33	1	Pignon denté	25 NC 6	
32	1	Bouchon de remplissage et vidange		
31	1	Arbre creux	100 C 6	
30	1	Roue dentée	25 NC 6	
29	1	Roulement à billes		
28	1	Arbre du rotor	16 NC 6	
27	1	Entretoise	C 20	
26	2	Roulement à billes		
25	1	Antidéviateur à galets (Roue libre)		
24	1	Capsule de protection des fils	E 30	
23	2	Roulement à billes		
22	1	Flasque	A-S 4G	
21	2	Entretoise	C 20	
20		Fils conducteurs		
19	1	Axe support	XC 38	
18	1	Boîte à bornes		
17	1	Vis de pression Hm, M8-10		
16	2	Joint à lèvres PAULSTRA type IE		
15	1	Clavette //	C 35	
14	2	Vis de pression Hc, M8-10		
13	8	Vis CHC, M6-16		
12	1	Carter	A-S 4G	
11		Bobinage		
10	1	Stator		
9	3	Tirant		
8	1	Carter du réducteur	A-S 4G	
7	1	Tambour	XC 18	
6	1	Clavette //	C 35	
5	8	Vis CHC, M6-16		
4	1	Flasque	A-S 4G	
3	6	Vis CHC, M5-28		
2	1	Roulement à aiguilles		
1	1	Axe support	XC 38	
Rep.	Nb.	Désignation	Matière	Observations
Tapis roulant de la machine à refendre « TAMBOUR MOTEUR »				

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures INDEST	coefficient: 2	Page : 2 / 10

ECHELLE 1:1

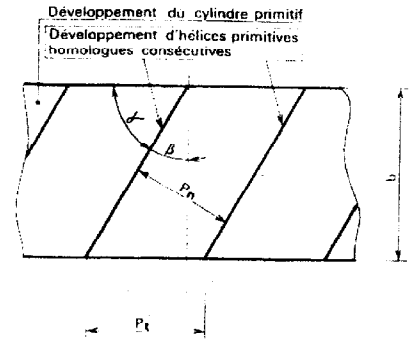
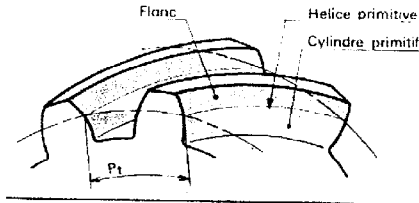
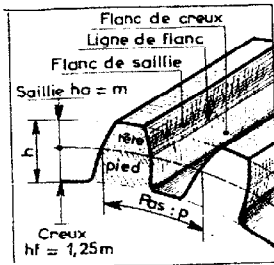
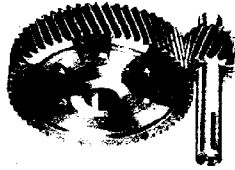
AA de l'ensemble



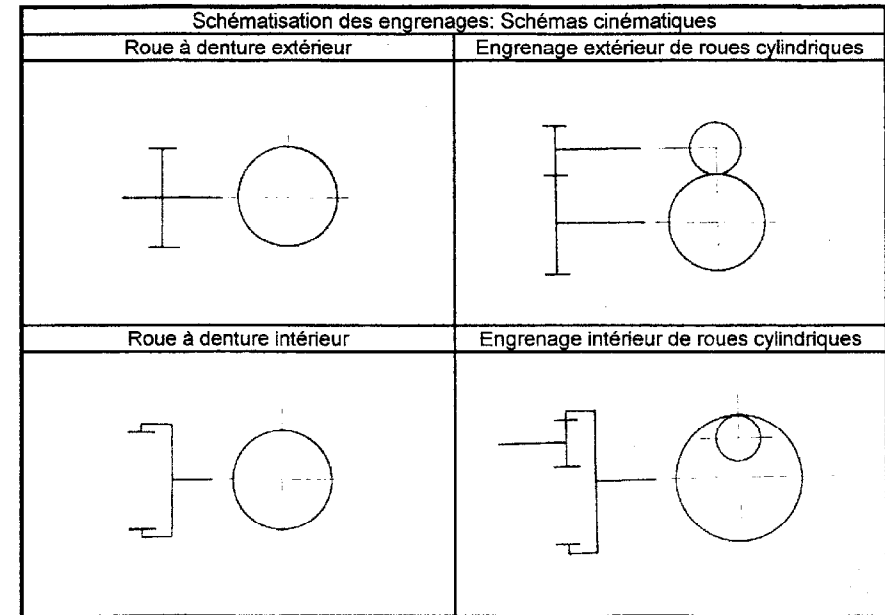
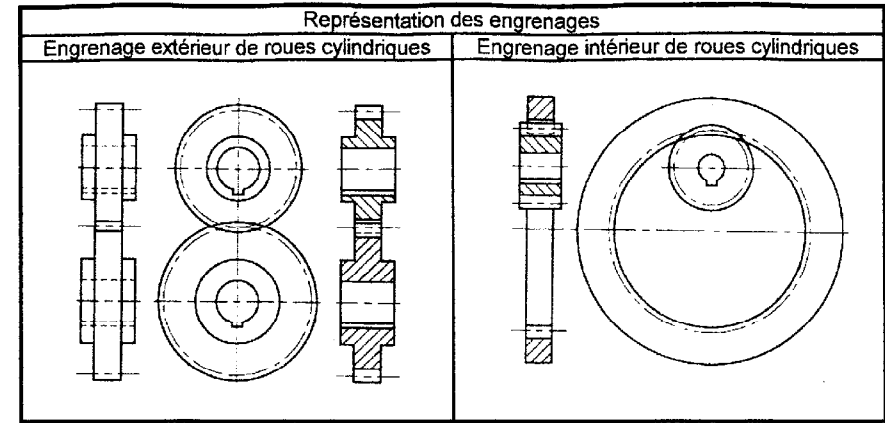
Document DT1

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		Session 2002	
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures	coefficient: 2	Page: 3 / 10
	INDEST		

Caractéristiques d'une roue à denture hélicoïdale normale ($\beta = 20^\circ$)



Module réel	m_n	Déterminé par la résistance des matériaux et choisi dans les modules normalisés.
Nombre de dents	Z	Déterminé à partir du rapport des vitesses angulaires: $\omega_A / \omega_B = n_A / n_B = Z_B / Z_A$
Angle d'hélice	β	Choisi habituellement entre 20 et 30°
Sens de l'hélice « à droite » ou « à gauche »		Pour un même engrenage les hélices des roues sont de sens contraire.
Module apparent	m_t	$m_t = m_n / \cos\beta$.
Pas apparent	P_t	$P_t = m_t \cdot \pi$.
Pas réel	P_n	$P_n = m_n \cdot \pi$. $P_n = P_t \cdot \cos\beta$.
Pas de l'hélice primitive	P_z	$P_z = \pi \cdot d / \sin\beta$.
Saillie	h_a	$h_a = m_n$.
Creux	h_f	$h_f = 1.25 m_n$.
Hauteur de la dent	h	$h = h_a + h_f = 2.25 m_n$.
Diamètre primitif	d	$d = m_t \cdot Z$.
Diamètre de tête	d_a	$d_a = d + 2m_n$.
Diamètre de pied	d_f	$d_f = d - 2.5m_n$.
Entraxe de deux roues A et B	a	$a = (d_A + d_B) / 2 = (m_t \cdot Z_A / 2) + (m_t \cdot Z_B / 2)$.
Largeur de denture	b	La transmission du mouvement est continue si, le contact cessant entre un couple de dents, un autre couple de dents est déjà en prise, soit: $b \geq m_n \cdot \pi / \sin\beta$.



Document DT2

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures	coefficient: 2	Page : 4 / 10
INDEST			

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

INDUSTRIE DU CUIR

Option: Tannerie-Mégisserie.

Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction

Temps: 5 heures

Coefficient: 2

SESSION 2002

Dossier Travail Demandé

Documents à rendre à la fin de l'épreuve:

Documents DR1 à DR4 (pages: 7 / 10 à 10 / 10).

Travail Demandé

I - Technologie de construction:

Objectif: Détermination de la vitesse du tapis transporteur de la refendeuse.

A - Analyse technologique:

Pour les questions suivantes, vous devez:
 - Consulter le document DT1 (page: 3 / 10).
 - Répondre sur le document DR1 (page: 7 / 10).

1 °) On donne:

- L'ensemble (E) de pièces mécaniques de ce mécanisme:

$$E = \{ 1, 2, \dots, 36 \}.$$

- Les classes d'équivalence dans l'ensemble (E): Les sous-ensembles de pièces cinématiquement liées ou les sous-ensembles fonctionnels (S.E.F) entre pièces sans mouvement relatif.

$$A = \{ 1, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 27, 35 \}.$$

$$B = \{ 3, 4, 5, 7, 13, 22, 32, 34 \}.$$

$$C = \{ 28 \}.$$

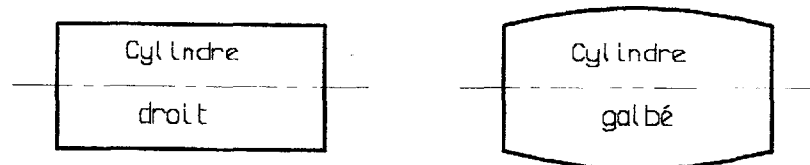
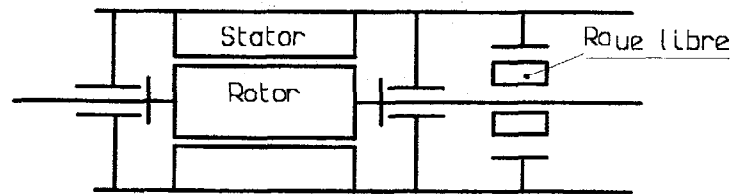
$$D = \{ 30, 31, 33 \}.$$

Remarque:

On n'a pas tenu compte des pièces suivantes: 2, 16, 20, 23, 24, 25, 26, 29 et 36.

On demande:

Dessiner le schéma cinématique minimal du tambour moteur.
 Le stator, le rotor et la roue libre seront schématisés suivant le modèle ci-dessous.



Déterminer si 28 et 7 tournent dans le même sens ou en sens inverse?

2 °) Pourquoi le cylindre 7 est-il galbé?

3 °) Pourquoi les arbres 19 et 1 sont-ils munis de méplats?

B - Rôle des pièces:

Pour les questions suivantes, vous devez:
 - Consulter le document DT1 (page: 3 / 10).
 - Répondre sur le document DR1 (page: 7 / 10).

1 °) Quelle est la fonction des pièces 21?

2 °) Indiquer la nature des ajustements (serré ou glissant) entre les pièces: 26 et 12 - 26 et 28 - 23 et 22 - 23 et 19.

C - Cotation Fonctionnelle:

Pour les questions suivantes, vous devez:
 - Répondre sur le document DR3 (page: 9 / 10).

1 °) Rôle des cotes conditions :

Pourquoi a-t-on installé les conditions (a), (b), (c) et (d) ?

2 °) Etablir sur l'ensemble les chaînes minimales de cotes qui installent les conditions : (a), (b), (c) et (d).

3 °) Reporter les cotes fonctionnelles obtenues sur les dessins de pièces séparées (dessins de définitions).

4 °) Ecrire les équations donnant la condition Max. et la condition min. pour les cotes conditions (a) et (b).

5 °) Calcul :

Sachant que :

- La condition (b) est un jeu compris entre (0.2) et (0.6).

$$b_1 = 20^{+0.06}$$

$$b_2 = 65_{-0.1}^0$$

Calculer la cote nominale et les limites à donner à la cote b_4 .

D - Calcul des engrenages :

Pour les questions suivantes, vous devez:
 - Consulter les documents DT1 et DT2 (pages: 3 / 10 et 4 / 10).
 - Répondre sur le document DR2 (page: 8 / 10).

1 °) Engrenage 28 - 30:

Nombre de dents: $Z_{28} = 7$ dents $Z_{30} = 40$ dents.
 Diamètres primitif: $d_{28} = 12$ mm $d_{30} = 68.57$ mm.
 Module réel: $m_n = 1.5$ mm.

a) Calculer l'entr'axe a.

b) Calculer le rapport de réduction $r_1 = N_{30} / N_{28}$.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures INDEST	coefficient: 2	Page : 5 / 10

2°) Engrenage **33 - 34**:

Nombre de dents: $Z_{33} = 19$ dents $Z_{34} = 32$ dents.

Diamètres primitif: d_{33} et d_{34} (à calculer).

Module réel: $m_n = 1$ mm.

- a) Calculer l'angle β de l'hélice.
- b) Calculer le diamètre primitif d_{34} .
- c) Calculer le rapport de réduction $r_1 = N_{34} / N_{33}$.
- d) Calculer le rapport de réduction total $r = N_{34} / N_{28}$.

E - Calcul de la puissance et du couple utiles:

Sur un tapis chargé au maximum, on donne:

La vitesse de rotation du rotor $N_{28} = 1450$ tr/mn.

Le diamètre d'enroulement du tapis: $d = 160$ mm.

La puissance absorbée par le moteur $P_f = 1472$ w.

Le rendement de l'ensemble: $\eta = 0.9$.

Avec
$$\eta = \frac{\text{Puissance utile pour entraîner le moteur (} P_u \text{)}}{\text{La puissance absorbée par le moteur (} P_f \text{)}}$$

- a) Calculer la vitesse de rotation du tambour en tr / mn et en rd / s.
- b) Calculer la vitesse linéaire du tapis m / s.
- c) Calculer le moment, par rapport à l'axe du tambour, du couple utile exercé par le tambour sur le tapis.

II - Etude graphique:

Pour les questions suivantes, vous devez:

- Consulter le document DT1 (page: 3 / 10).
- Répondre sur le documents DR4 (page: 10 / 10).

On demande de réaliser:

Le dessin du Tambour **7** à l'échelle 1:1 en:

- Vue de face, coupe C-C.
- Vue de gauche avec arêtes cachées.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		Session 2002	
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures	coefficient: 2	Page: 6 / 10
	INDEST		

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
INDUSTRIE DU CUIR

Option: Tannerie-Mégisserie.

Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction

Temps: 5 heures

Coefficient: 2

SESSION 2002

Dossier Documents Réponses

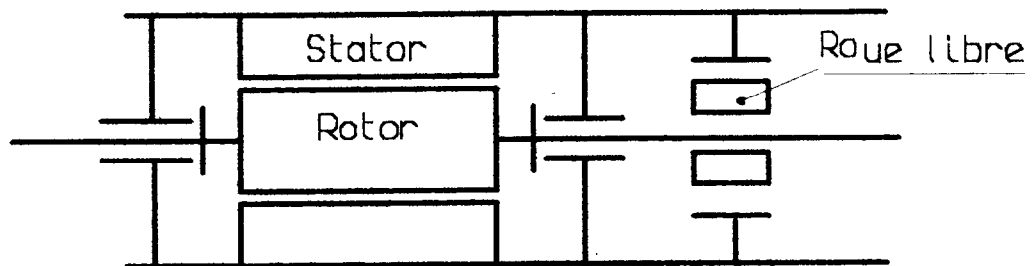
Documents à rendre à la fin de l'épreuve:

Documents DR1 à DR4 (pages: 7 / 10 à 10 / 10).

I - Technologie de construction:

A - Analyse technologique :

1 °) Schéma cinématique minimal du tambour moteur:



Détermination du sens de rotation de 28 et 7 :

2 °) Le cylindre 7 :

3 °) Les arbres 19 et 1 :

B - Rôle des pièces:

1 °) La fonction des pièces 21:

2 °) Nature des ajustements (serré ou glissant) entre les pièces:

26 et 12 :

26 et 28:

23 et 22:

23 et 19:

Document DR1

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures INDEST	coefficient: 2	Page : 7 / 10

D - Calcul des engrenages :

Pour les questions suivantes, vous devez:

- Consulter les documents DT1 et DT2 (pages: 3 / 10 et 4 / 10).

1°) Engrenage 28 - 30:

a) Calculer l'entr'axe **a**:

b) Calculer le rapport de réduction $r_1 = N_{30} / N_{28}$:

2°) Engrenage 33 - 34:

a) Calculer l'angle β de l'hélice:

b) Calculer le diamètre primitif d_{34} :

c) Calculer le rapport de réduction $r_1 = N_{34} / N_{33}$:

d) Calculer le rapport de réduction total $r = N_{34} / N_{28}$:

E - Calcul de la puissance et du couple utiles:

a) Calculer la vitesse de rotation du tambour en **tr / mn** et en **rd / s**:

b) Calculer la vitesse linéaire du tapis **m / s**:

c) Calculer le moment, par rapport à l'axe du tambour, du couple utile exercé par le tambour sur le tapis:

Document DR2

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures	coefficient: 2	Page : 8 / 10
	INDEST		

C - Cotation Fonctionnelle:

1°) **Rôle des cotes conditions :**

Condition a :

Condition b :

Condition c :

Condition d :

2°) Les **chaînes minimales de cotes** qui installent les conditions a , b , c et d:

Voir ci-contre.

3°) **Report des cotes fonctionnelles** obtenues sur les dessins de pièces

séparées (dessins de définitions): Voir ci-contre.

4°) Les équations donnant **la condition Maximale** et **la condition minimale** pour

les cotes conditions a et b:

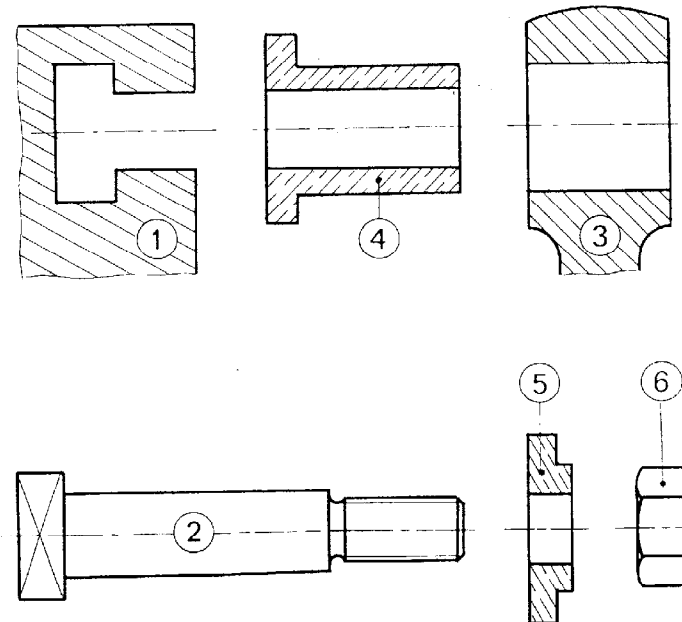
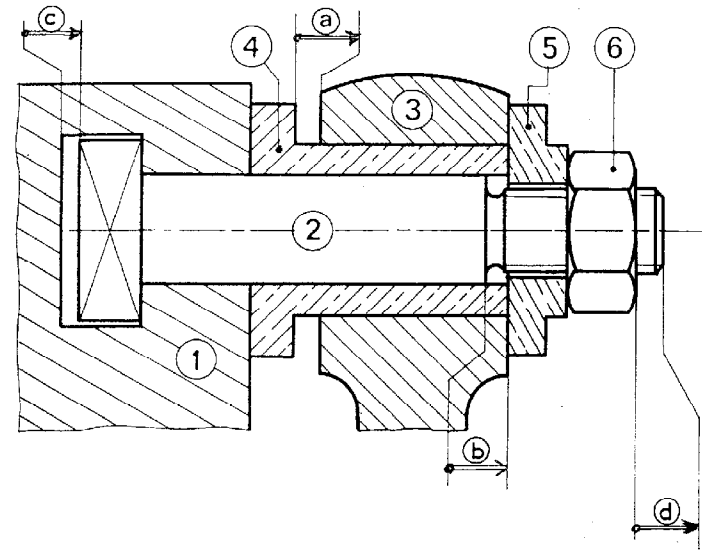
a Max =

a min =

b Max =

b min =

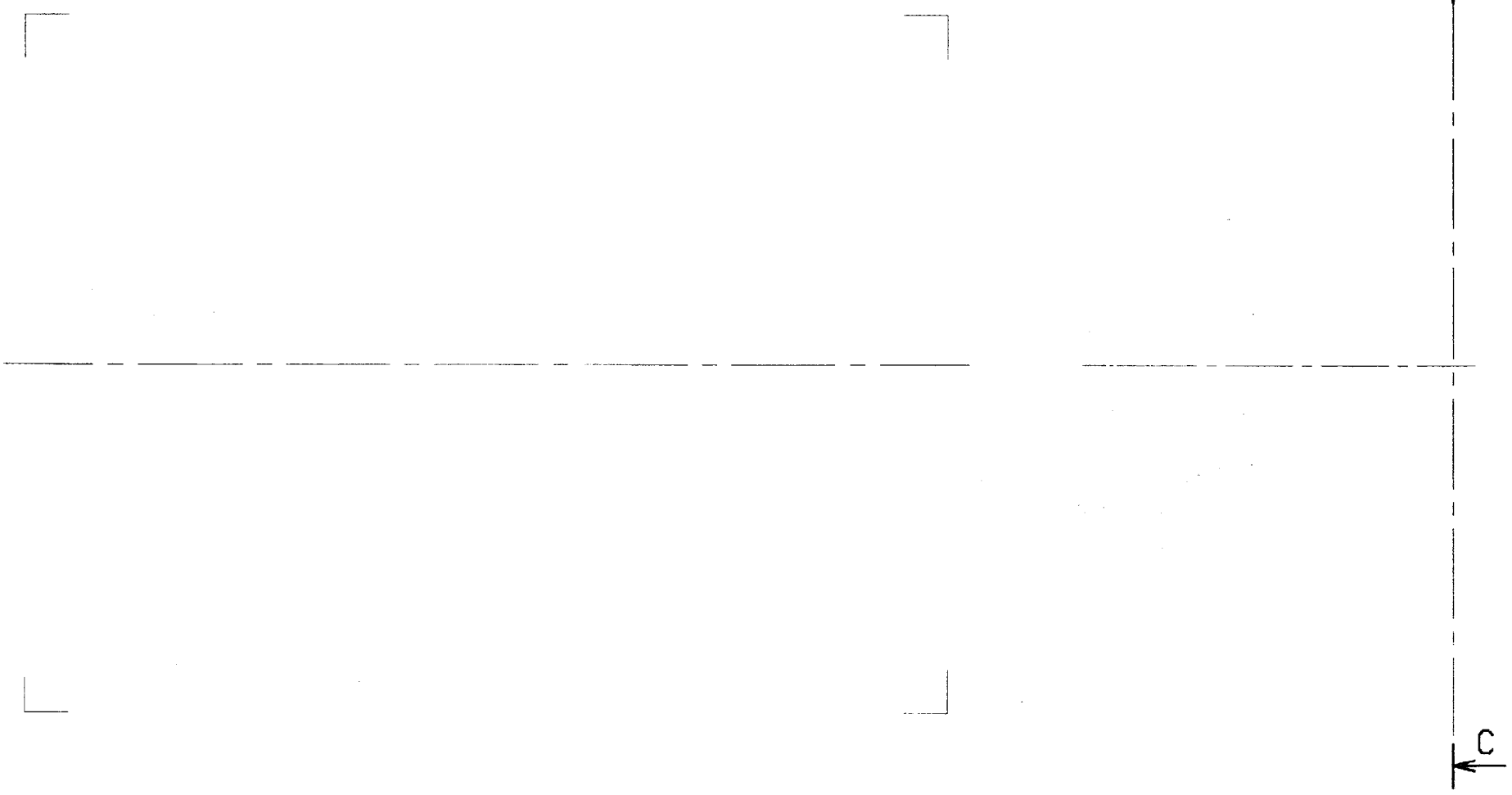
5°) **Calcul de b₄ :**



Document DR3

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures	coefficient: 2	Page : 9 / 10
INDEST			

C-C



Document DR4

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR			Session 2002
Epreuve: Dessin Technique et Technologie de Construction	Durée: 5 heures INDEST	coefficient: 2	Page : 10 / 10