

C.A.P. / B.E.P. Electronique

- Session 2000 -

EPREUVE E.P.2
Durée 2heures Coefficient 2
CONSTRUCTION

REMARQUE : LES CANDIDATS CAP NE REPONDENT PAS AUX
QUESTIONS N°5 ET N°8

ENREGISTREUR DE VOL

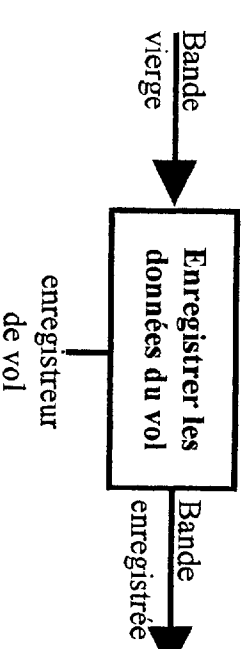
Tous les documents (1/7 à 7/7) sont à rendre et à agraffer dans
l'ordre

Mise en situation

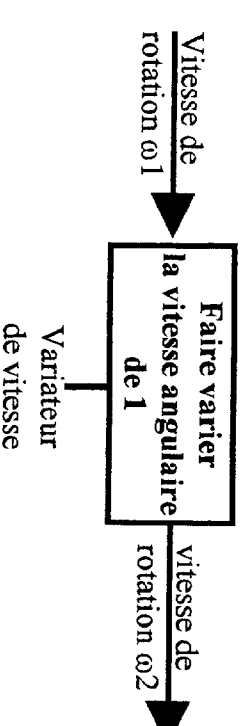
Le système étudié dans le sujet concerne un enregistreur de vol à bande magnétique utilisé à bord des avions pour mémoriser les paramètres du vol. Ces données sont utiles à la maintenance de l'appareil.

Fonctionnement

Fonction globale de l'ensemble



Fonction globale du sous-ensemble de variation de vitesse



La bande magnétique 4 est enroulée sur une bobine débitrice 1. Elle provient d'une bobine réceptrice 2. Dans son défilement de l'une à l'autre, elle passe devant une tête d'écriture magnétique 3.

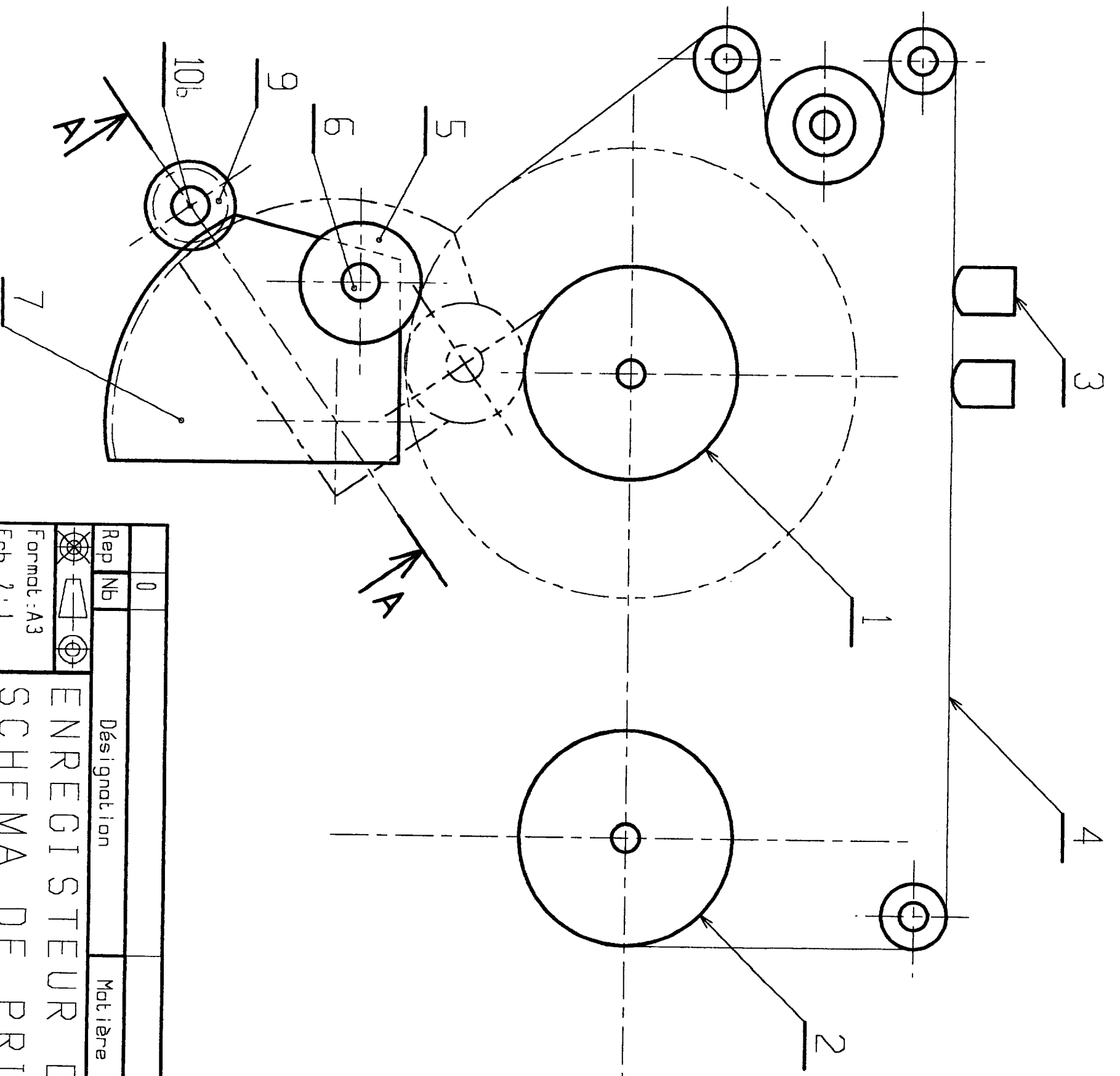
Remarque : le dessin représente la bande en début de déroulement, c'est-à-dire : bobine 1 pleine et bobine 2 vide.

Afin de garantir une vitesse de défilement constante devant la tête 3, un système de variation de vitesse est nécessaire. Il est constitué comme suit : cf. 2/7 et 3/7

- Un ressort, non représenté, assurant le contact permanent du galet 5 avec la bande 4.
 - Un galet de friction 5 en rotation autour de l'axe 6 encasté sur 7.
 - Un secteur denté 7 en rotation dans la bague 8, solidaire du bâti 0.
 - Un pignon 9 mis en rotation par le secteur denté 7 et monté à l'extrémité de l'axe 10b du potentiomètre.
- Remarque : la pièce 7 est considérée comme une roue menante

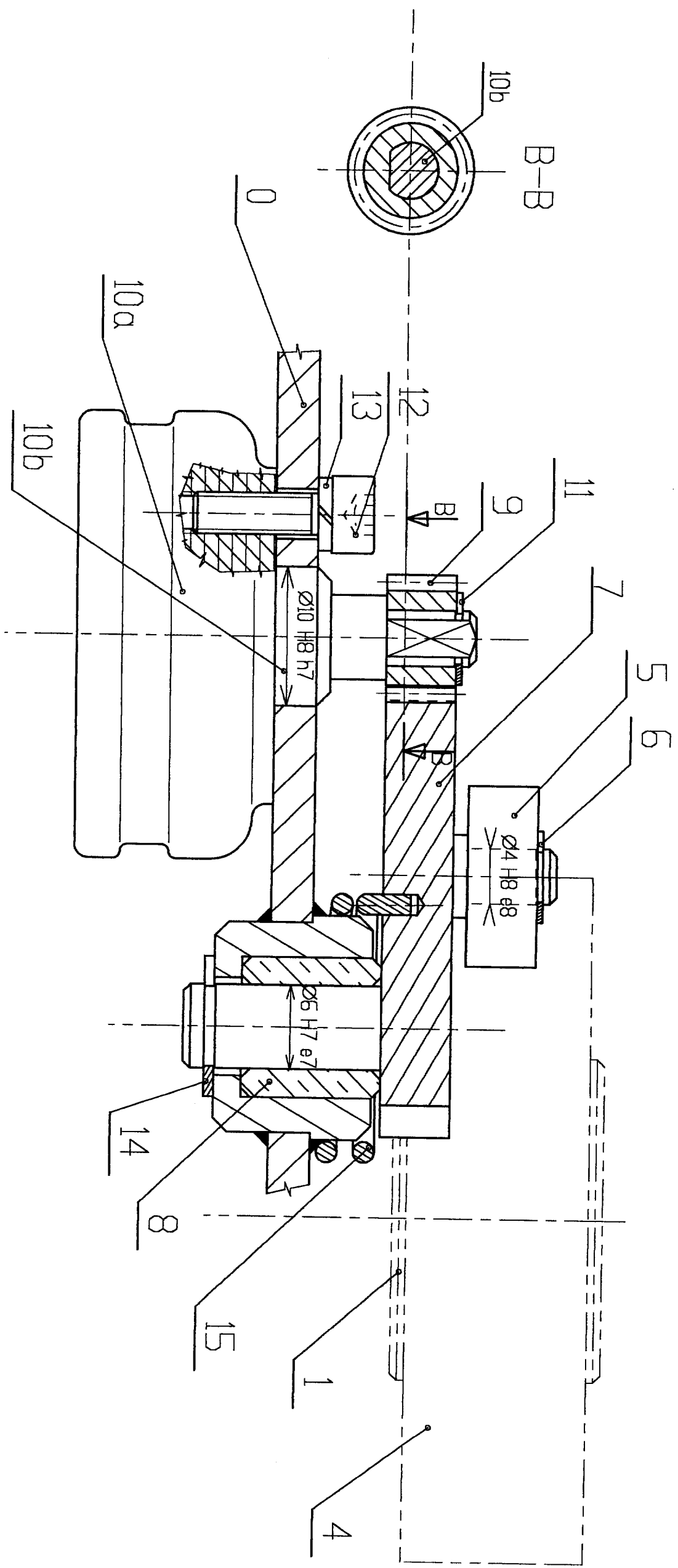
Au fur et à mesure du déroulement de la bande, le diamètre d'enroulement sur 1 diminue, provoquant le déplacement du point de contact entre 4 et 5.

Dans le sujet, l'étude se limite au sous-ensemble de variation de vitesse de déroulement de la bande magnétique.



0				
Rep Nb	Désignation	Matériau	Observation	Référence
	ENREGISTEUR DE VOL			
Format: A3	SCHEMA DE PRINCIPE			
Ech. 2:1	Feuille 2/7			
Dessiné par:				
Le 07/02/00	N°BEP Electronique session 2000			

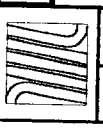




A-A

B-B

0				
Rep Nb		Designation	Mat ière	Observation
ENREGISTREUR DE VOL				
Format : A3				
Ech. 1:1				
Dessiné par :	B. E. P. Electronique			
Le	N°3/7			
				Session 2000



ON DONNE

- Le schéma de principe (p. 2 / 7)
- Le dessin d'ensemble (p. 3 / 7)
- la nomenclature (p. 6 / 7)

ON DEMANDE

0 - Passer en couleur, sur le schéma de principe, les zones de présence (lignes ou surfaces) de la bande magnétique en début de déroulement.

1 - Compléter les classes d'équivalence (pièces en liaison encastrement entre elles) :

A = { 9, }

B = { 0, }

C = { 6, }

D = { 5 }

ON EXIGE

*Aucune erreur.
Toutes les pièces du sous-ensemble de variation de vitesse doivent apparaître.*

2 - Donner le nom de la liaison cinématique entre les classes d'équivalence suivantes :

A - B :

B - C :

C - D :

A - C : linéaire rectiligne

ON EXIGE

*Aucune erreur.
La normalisation est parfaitement respectée pour le nom des liaisons.*

	CAP	BEP
	/1	/1
	/2	/2
	/2	/2

ON DONNE

- Le schéma de principe (p. 2 / 7)
- Le dessin d'ensemble (p. 3 / 7)
- La nomenclature (p. 6 / 7)

ON DEMANDE

3 - Déterminer le module m du pignon 9 :

Justifier votre réponse :

.....
.....
.....

ON EXIGE

*Aucune erreur.
La réponse est parfaitement justifiée, avec des arguments pertinents, dans un français correct et avec le respect du vocabulaire technique.*

4 - Calculer le nombre de dents Z_9 du pignon 9 en mesurant les dimensions utiles sur le dessin:

.....
.....
.....

Il y a dents.

ON EXIGE

*Aucune erreur.
Les équations de calcul du nombre de dents sont clairement écrites.*

5 - Calculer la raison r , aussi appelée rapport de transmission :

.....
.....
.....

S'agit-il d'un réducteur ou d'un multiplicateur de vitesse ?

ON EXIGE

*Aucune erreur.
Les équations de calcul de la raison sont clairement écrites.*

	CAP	BEP
	/1	/1
	/1	/1
	/0	/2

ON DONNE

- La documentation technique (p. 6 / 7)
- Le dessin d'ensemble (p. 3 / 7)
- La nomenclature (p. 6 / 7)

ON DEMANDE

6 - Donner la désignation normalisée des pièces 11 et 12 :

Pièce 11 :

Pièce 12 :

ON EXIGE Une désignation normalisée complète et sans erreur, pour chaque pièce.

7 - Expliquer le rôle de la pièce 14 :

.....

ON EXIGE La réponse est parfaitement justifiée, avec des arguments pertinents, dans un français correct et avec le respect du vocabulaire technique.

8 - Entre les pièces 0 et 10b, il y a un ajustement Ø 10 H8 h7. (cf. p 6/7)

Indiquez la cote tolérancée de la pièce 0 :

Indiquez la cote tolérancée de la pièce 10 :

- Calculez le jeu Maxi et le jeu mini (unité : le millimètre) :

Jeu Maxi =

Jeu mini =

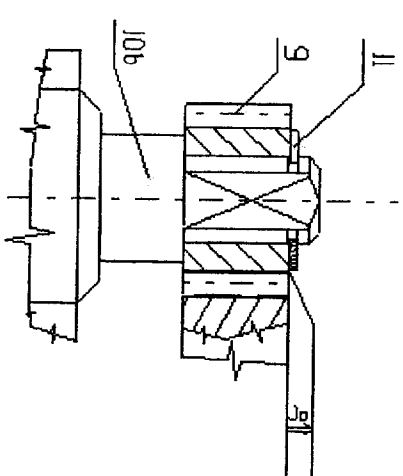
- S'agit-il d'un ajustement avec jeu, avec serrage ou incertain ?

C'est un ajustement

ON EXIGE Une réponse sans erreur à chacune des questions.
 Les équations de calculs des jeux sont clairement écrites.

	CAP	BEP
	/ 3	/ 3
	/ 1	/ 1
	/ 0	/ 5

9 - Installer la chaîne minimale de cotes relative au jeu Ja.



ON EXIGE Aucune erreur. Les cotes sont correctement orientées et repérées.

10 - Donner le type de matériaux du bâti 0 et du corps du potentiomètre 10a :

La pièce 0 est en

La pièce 10a est en

ON EXIGE Le type de matériaux est correctement défini pour chacune des pièces.

11 - Déterminer les longueurs de perçage et de taraudage dans la pièce 10a, dans le cas d'un trou borgne normal. (cf. p 6/7)

Donner la longueur d'implantation réelle de la vis 12 :

Longueur de perçage :

Longueur de taraudage :

ON EXIGE Une réponse sans erreur à chacune des questions.
 Les équations de calcul des longueurs sont clairement écrites.

	CAP	BEP
	/ 2	/ 2
	/ 2	/ 2
	/ 3	/ 3

ON DONNE

- Le dessin d'ensemble (p. 3 / 7)
- La nomenclature (p. 6 / 7)
- Le dessin à compléter (p. 7 / 7)

ON DEMANDE

12 - Le potentiomètre (10a + 10b) étant défectueux, il faut le remplacer.

Comme il s'agit d'une fabrication spéciale, complétez le dessin du potentiomètre (p 7/7) afin de définir ses particularités : dessin à l'échelle 3 : 1, aux instruments et au crayon, sans les arêtes cachées, en :

- Vue de face
- Vue de dessus.

ON EXIGE

Un dessin au crayon et aux instruments qui est soigné, propre.
Toutes les règles, les normes de dessin sont respectées. Il n'y a pas d'erreur.
Les arêtes cachées ne sont pas représentées.

CAP	BEP
/ 18	/ 11
/ 4	/ 4

13 - Installer la cote relative à l'ajustement Ø 10 H8 h7.

Installer la cote fonctionnelle trouvée en question 9, sans la chiffrer.

ON EXIGE

Seulement deux cotes sur le dessin.

15	1	Ressort cylindrique de torsion	100 Cr 6	
14	1			
13	3	Rondelle W3		
12	3	Vis		A 120°
11	1			
10	1	Potentiomètre (10a + 10b)		
9	1	Pignon	35 Cr Ni Mo 16	
8	1	Bague autolubrifiante	Bronze fritté	
7	1	Secteur denté m = 0,5 (menant)	35 Cr Ni Mo 16	
6	1	Axe	17 Cr Ni Mo 6	
5	1	Galet	PE	
4	1	Bande magnétique		
3	1	Tête d'écriture magnétique		
2	1	Bobine réceptrice	PF	
1	1	Bobine débitrice	PF	
Rep	Nb	Désignation	Matériau	Observations

Longueurs des taraudages

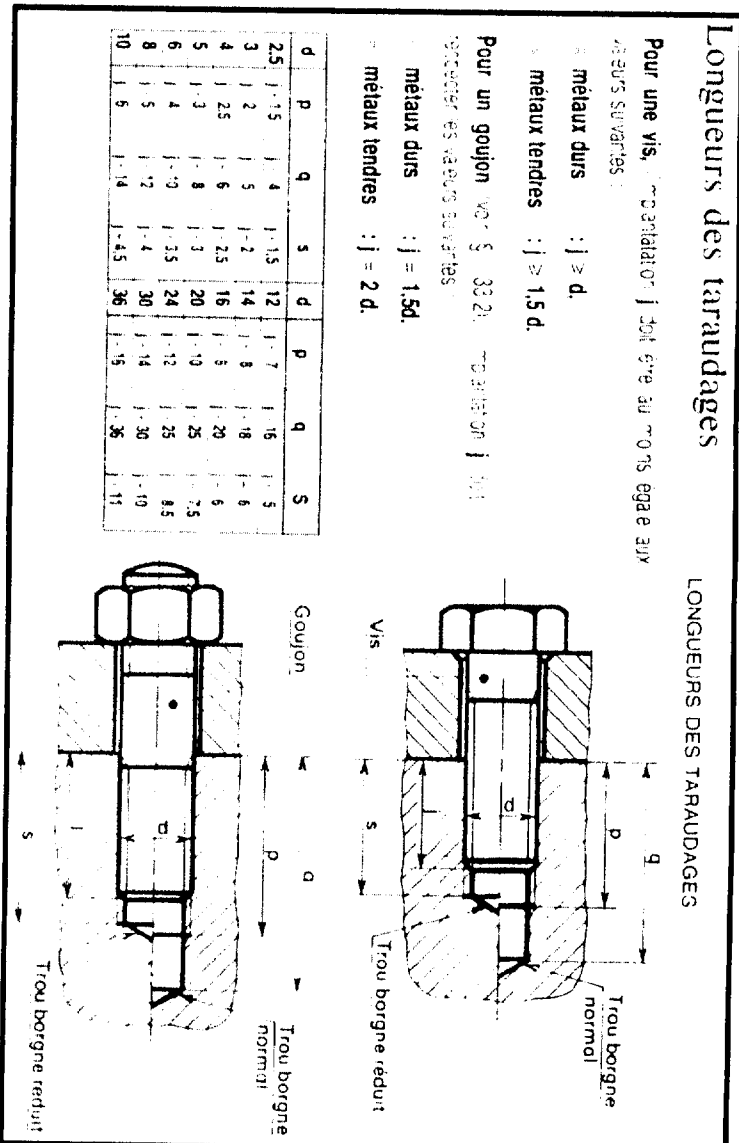
LONGUEURS DES TARAUDAGES

Pour une vis, le taraudage est égal à 30 fois le diamètre nominal.

Pour un goujon, le taraudage est égal à 30 fois le diamètre nominal.

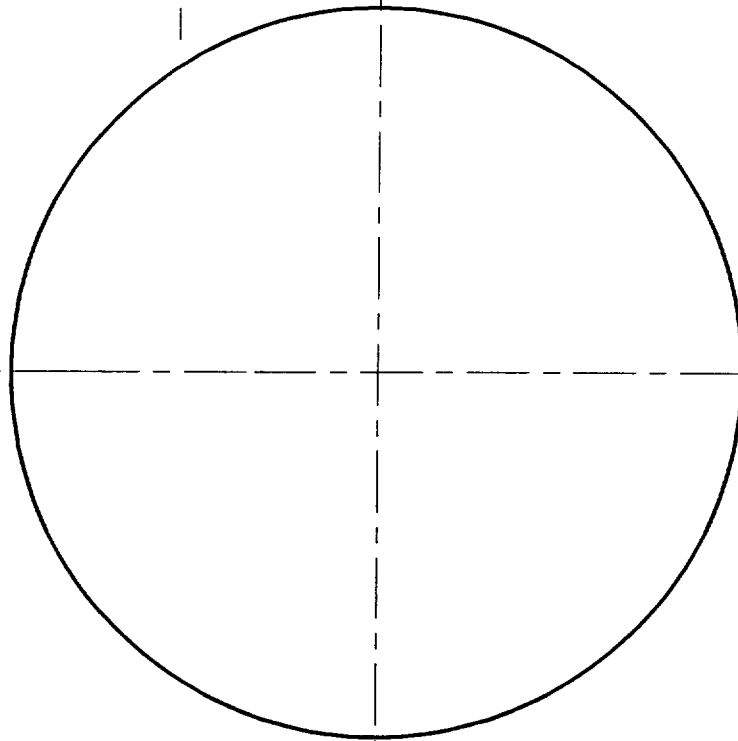
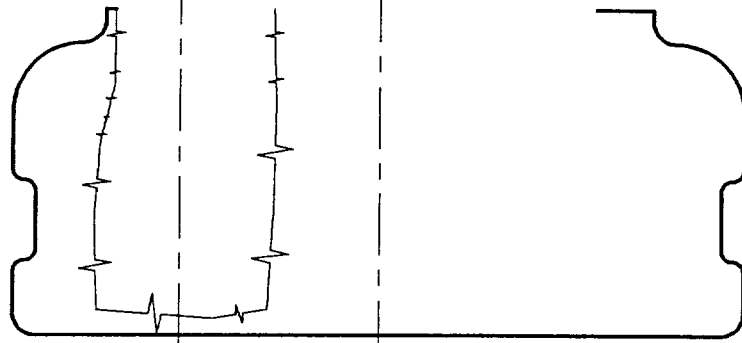
- métaux durs : $j \geq d$
- métaux tendres : $j \geq 1,5d$
- métaux durs : $j = 1,5d$
- métaux tendres : $j = 2d$

d	p	q	s	d	p	q	s
2,5	1,15	1,4	1,15	12	7	8	5
3	1,2	1,5	1,2	14	8	9	6
4	1,25	1,6	1,25	16	9	10	6
5	1,3	1,8	1,3	20	10	12	7,5
6	1,4	1,9	1,35	24	12	14	8,5
8	1,5	2,2	1,4	30	14	16	10
10	1,6	2,4	1,45	36	16	18	11



Tableaux des tolérances

Alésages	Jusqu'à 3 a 6		9 a 10		10 a 16		18 a 30		30 a 50		50 a 80		80 a 120		120 a 180		180 a 250		250 a 315		315 a 400		400 a 500	
	3 inches	inches	3 a 6	5 a 10	10 a 16	18 a 30	30 a 50	50 a 80	80 a 120	120 a 180	180 a 250	250 a 315	315 a 400	400 a 500										
0.10	+ 60	+ 74	+ 38	+ 120	+ 149	+ 180	+ 220	+ 260	+ 305	+ 355	+ 408	+ 440	+ 480											
	- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	- 100	- 120	- 145	- 170	- 195	- 210	- 230											
F 7	+ 16	+ 22	+ 28	+ 34	+ 41	+ 50	+ 60	+ 71	+ 83	+ 96	+ 108	+ 119	+ 131											
	- 8	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36	- 43	- 50	- 58	- 67	- 76											
G 6	+ 8	+ 12	+ 14	+ 17	+ 20	+ 25	+ 29	+ 34	+ 39	+ 44	+ 49	+ 54	+ 60											
	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 12	- 14	- 15	- 17	- 18	- 20											
H 6	+ 6	+ 9	+ 11	+ 13	+ 16	+ 19	+ 22	+ 25	+ 29	+ 32	+ 36	+ 40	+ 45											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
H 8	+ 14	+ 18	+ 22	+ 27	+ 33	+ 39	+ 46	+ 54	+ 63	+ 72	+ 81	+ 89	+ 97											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
H 9	+ 25	+ 30	+ 36	+ 43	+ 52	+ 62	+ 74	+ 87	+ 100	+ 115	+ 130	+ 140	+ 155											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
H 10	+ 40	+ 48	+ 58	+ 70	+ 84	+ 100	+ 120	+ 140	+ 160	+ 185	+ 210	+ 230	+ 250											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
H 11	+ 60	+ 75	+ 90	+ 110	+ 130	+ 160	+ 190	+ 210	+ 250	+ 290	+ 320	+ 360	+ 400											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
H 12	+ 100	+ 120	+ 150	+ 180	+ 210	+ 250	+ 300	+ 350	+ 400	+ 460	+ 520	+ 570	+ 630											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
H 13	+ 140	+ 180	+ 220	+ 270	+ 300	+ 390	+ 460	+ 540	+ 630	+ 720	+ 810	+ 890	+ 970											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
J 7	+ 5	+ 9	+ 10	+ 14	+ 17	+ 21	+ 25	+ 29	+ 33	+ 38	+ 43	+ 47	+ 52											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
K 6	+ 0	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
K 7	+ 0	+ 3	+ 3	+ 5	+ 5	+ 6	+ 7	+ 7	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8											
	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0											
ARRES	Jusqu'à 3 inches		5 a 10		10 a 16		18 a 30		30 a 50		50 a 80		80 a 120		120 a 180		180 a 250		250 a 315		315 a 400		400 a 500	
h 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 4	- 5	- 6	- 8	- 9	- 11	- 13	- 15	- 18	- 20	- 23	- 25	- 27											
h 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 8	- 8	- 9	- 11	- 13	- 16	- 19	- 22	- 25	- 29	- 32	- 36	- 40											
h 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 10	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25	- 30	- 35	- 40	- 46	- 52	- 57	- 63											
h 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 14	- 18	- 22	- 27	- 33	- 39	- 46	- 54	- 63	- 72	- 81	- 89	- 97											
h 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 25	- 30	- 36	- 43	- 52	- 62	- 74	- 87	- 100	- 115	- 130	- 140	- 155											
h 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 40	- 48	- 58	- 70	- 84	- 100	- 120	- 140	- 160	- 185	- 210	- 230	- 250											
h 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 60	- 75	- 90	- 110	- 130	- 160	- 190	- 210	- 250	- 290	- 320	- 360	- 400											
h 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
	- 140	- 180	- 220	- 270	- 330	- 390	- 460	- 540	- 630	- 720	- 810	- 890	- 970											



10	1	Potentiomètre			
Rep	Nb	Désignation	Mat i ère	Observation	Référence
		Enregistreur de vol POTENTIOMETRE			
Format : A4 Ech. 3 : 1		Page 7 / 7			
Dessiné par :					
Le 05/02/00		N°B. E. P. Electronique 1999/2000			