Partie V Etude des liaisons en chape

Le travail demandé à la partie suivante impose de représenter des solutions technologiques composées entres autres de liaisons en chape entre différentes pièces. Afin de représenter des dimensions de pièces compatibles avec les efforts mis en jeux et les matériaux retenus, il est demandé une étude de pré-dimensionnement d'une chape générique (voir figure 8).

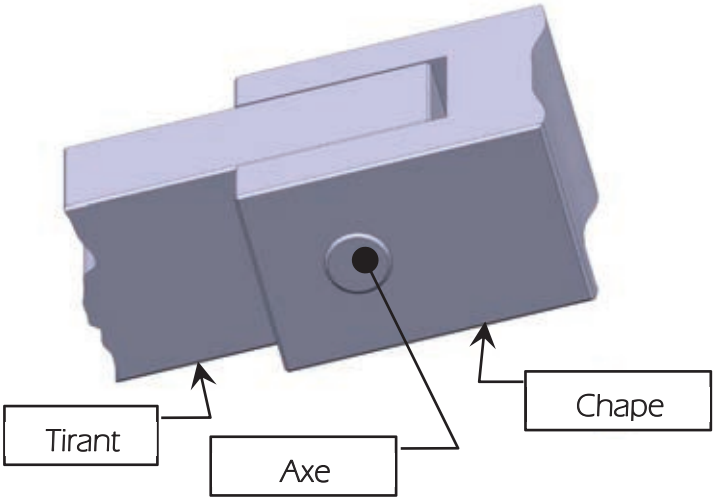


Figure 8: chape générique

La chape générique est composée d'un tirant, d'une chape et d'un axe traversant. Chaque pièce subit différentes sollicitations.
Le document en annexe H page A8/9 définit les principaux paramètres géométriques influant le dimensionnement.

Hypothèses:

Les efforts extérieurs à la liaison sont dans l'axe $(O, \vec{v})$.

En première approximation, on prendra

- $\ell = d_{axe}/0.3$
- $e_{chape} = d_{axe}$
- $a = 2d_{axe}$
- $h = \ell/2$

Des trois pièces, c'est l'axe qui est constitué du matériau le moins résistant.

Dans les contacts cylindriques, on approximera la pression de contact par une pression uniforme répartie sur le diamètre du cylindre :

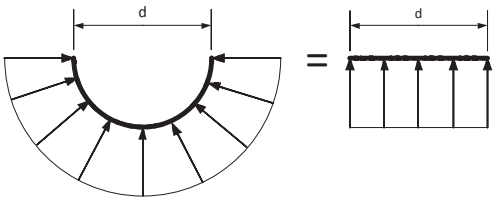


Figure 9: modèle de répartition de pression

Données :

Limite élastique du matériau du tirant:
$R_{e_tirant} = 240$ MPa.

Limite à la rupture par cisaillement du matériau de l'axe: $R_{g_axe} = 120$ MPa.

Pression admissible au matage de l'axe: $P_{adm_axe} = 90$ MPa.

Coefficient de sécurité pour le dimensionnement: $s = 3$.

Quels que soient les résultats précédents, on prendra ici $F_{chape} = 2400$ N.

Le coefficient de concentration de contrainte est noté K_t.

Pour les applications numériques, on prendra $\pi \approx 3$ et on approximera les racines carrées des nombres à l'aide du graphique donné en annexe H.

Pré-dimensionnement de l'axe au cisaillement

Question 20

Sur la figure du document réponse, identifier les sections de l'axe soumises à une sollicitation de cisaillement en les représentant sur les trois vues en trait fort rouge et/ou en hachure.

Ecrire la condition de résistance au cisaillement de l'axe liant les paramètres suivants : F_{chape}, d_{axe}, s, R_{g_axe}.

En déduire la relation donnant la valeur minimum du diamètre de l'axe conditionnée par la sollicitation de cisaillement : $d_{axe_min_cis}$.

En déduire la valeur de $d_{axe_min_cis}$.

Pré-dimensionnement de l'axe au matage

Question 21

Sur la figure du document réponse, identifier les zones de l'axe soumises à une pression de matage en les représentant sur les trois vues en trait fort vert et/ou en hachure.

Ecrire la condition de résistance au matage de l'axe liant les paramètres suivants : F_{chape}, d_{axe}, s, P_{adm_axe}.

En déduire la relation donnant la valeur minimum du diamètre de l'axe conditionnée par son non-matage : $d_{axe_min_mat}$.

En déduire la valeur de $d_{axe_min_mat}$.

Pré-dimensionnement du tirant en traction

Hypothèses:

L'extrémité du tirant est soumise uniquement à une sollicitation de traction. Le perçage permettant le passage de l'axe crée une concentration de contrainte.

Question 22

Sur la figure du document réponse, identifier en trait fort bleu la section du tirant la plus faible soumise à une sollicitation de traction.

Sur cette section, représenter la répartition des contraintes normales.

Donner la valeur de K_t, en matérialisant votre démarche sur le graphique.

Ecrire la condition de résistance à la traction du tirant liant les paramètres suivants : F_{chape}, d_{axe}, s, R_{e_tirant}, K_t.

En déduire la relation donnant la valeur minimum du diamètre de l'axe conditionnée par la sollicitation de traction dans le tirant : $d_{axe_min_trac}$.

En déduire la valeur de $d_{axe_min_trac}$.

Synthèse du pré-dimensionnement

Question 23

En cochant la bonne proposition, déduire des questions précédentes le diamètre minimum à imposer à l'axe pour le matériau retenu dans les hypothèses : d_{axe_min}.

Question 24

Si, pour les trois pièces de la liaison, on choisit des matériaux ayant des propriétés mécaniques 4 fois plus plus favorables ($R_{q_axe_new} = 4\ R_{q_axe}$; $R_{e_tirant_new} = 4\ R_{e_tirant}$; $P_{adm_axe_new} = 4\ P_{adm_axe}$), par quel coefficient faut-il multiplier d_{axe_min} pour estimer $d_{axe_min_new}$? Justifier et donner la valeur de $d_{axe_min_new}$.

Partie VI Dessin d'étude de Construction Mécanique

Travail demandé

L'objectif de cette partie est de représenter les solutions technologiques retenues pour :

- l'implantation des galets sur le vé d'indexage 8 ;
- l'implantation du vérin électrique choisi précédemment sur le système existant.

Les modifications réalisées devront conserver au maximum les formes des pièces voisines.

Afin d'assurer toutes les fonctions de service, de satisfaire à toutes les exigences et en utilisant au mieux les éléments fournis sur le calque, on demande de :

- réaliser le schéma technologique du montage d'un galet 8' sur un vé d'indexage 8 ;
- définir graphiquement la liaison pivot entre la tige du vérin électrique 4 et le culbuteur 5 ;
- définir graphiquement la liaison linéaire annulaire entre le corps du vérin et le socle.

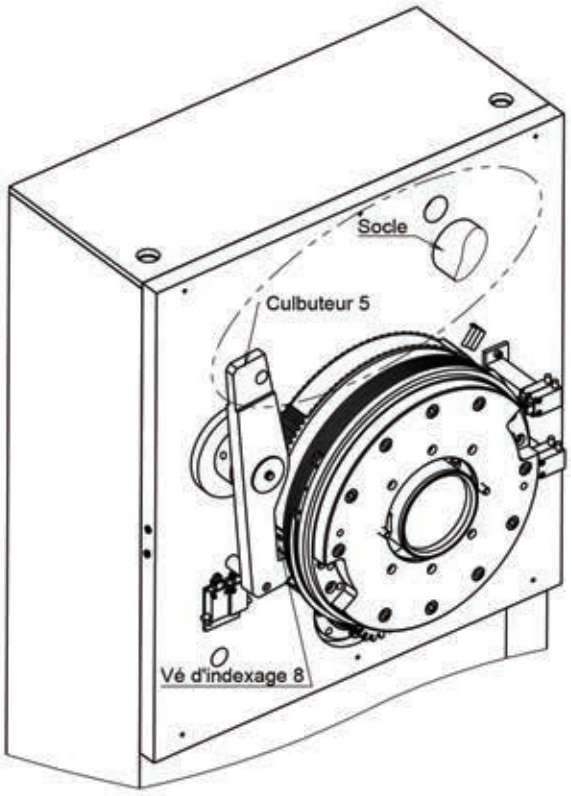


Figure 10 - emplacement du vé d'indexage 8 et du vérin électrique à implanter

Tournez la page S.V.P.

Montage d'un galet 8' sur le vé d'indexage 8

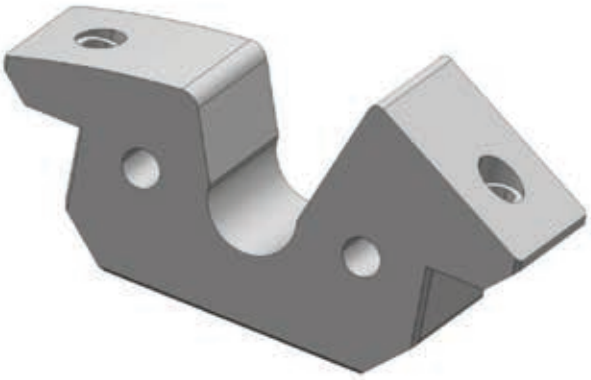


Figure 11 – vé d'indexage 8 (pièce avant modification)

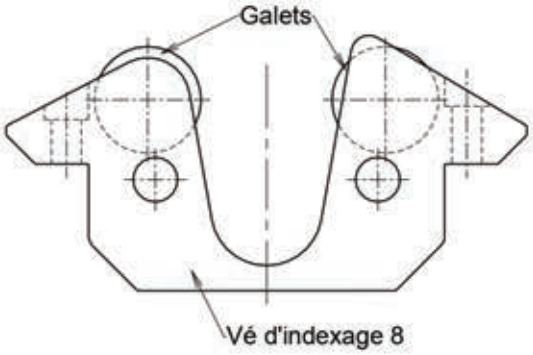


Figure 12 – positionnement des galets sur le vé d'indexage 8

Question 25

En vous inspirant du formalisme des schémas technologiques des figures 14 page 18/19 et 15 page 19/19, sur le document réponse page R8/8, réaliser un schéma technologique de votre proposition de solution pour le montage d'un galet 8' sur un vé d'indexage 8.

Présentation du support de travail graphique :

Pour cette partie de l'étude, il vous est demandé de définir plusieurs sous-ensembles du mécanisme sur le calque format A3 fourni avec le sujet. Les éléments pré-imprimés sur ce calque sont destinés à faciliter la mise en place des différents composants.

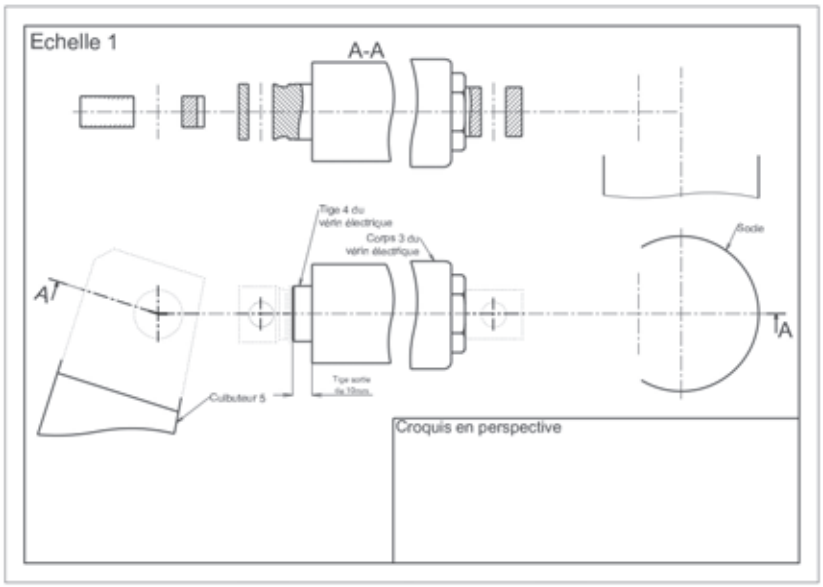


Figure 13 - mise en page du calque à compléter

Les extrémités du vérin et l'extrémité du culbuteur sont légèrement esquissées sur la vue de face (extérieure). Ces esquisses doivent permettre si nécessaire de dessiner tout ou partie des extrémités du vérin électrique et du culbuteur si la solution l'impose. Ces esquisses ne sont pas prises en compte en tant que trait lors de la correction. De même, repasser intégralement sur ces traits d'esquisse, n'est pas une compétence évaluée dans cette épreuve.

Pour des raisons d'encombrement, les vues sont interrompues, seules les extrémités du vérin électrique sont représentées afin de relier celui-ci au système existant.

Consignes spécifiques aux travaux graphiques

Les candidats doivent fournir des dessins traduisant sans ambigüité leurs intentions de conception. Pour cela, les candidats sont invités à faire preuve de rigueur dans leur tracé (en particulier, l'utilisation d'une règle ne pourra être que conseillée) et à donner toutes les précisions qu'ils jugeront pertinentes afin de permettre au correcteur d'évaluer la qualité de leurs solutions.

Les principales conditions fonctionnelles relatives aux liaisons représentées seront clairement indiquées en respectant les règles normalisées AFNOR.

Les éléments normalisés utilisés par le candidat autres que ceux fournis dans le sujet, seront dessinés approximativement en respectant au mieux leurs proportions.

Toute vue complémentaire est laissée à l'initiative du candidat.

Liaison Tige de vérin 4 – Culbuteur 5

L'objectif est de réaliser une liaison pivot entre la tige du vérin électrique 4 et le culbuteur 5. Pour cela une pièce intermédiaire appelée chape est à concevoir.

Données :

Les formes du culbuteur existant sont conservées. Des usinages supplémentaires peuvent être ajoutés (perçage, taraudage, lamage...).
La chape doit être en liaison encastrement démontable avec l'extrémité de la tige du vérin électrique.
La liaison entre la chape est le culbuteur 5 est une liaison pivot réalisée à l'aide de deux paliers iglidur® J de référence JFM-2528-06 (voir annexe F).
En position déverrouillée la tige du vérin est sortie d'environ 10mm. La tige du vérin doit pouvoir rentrer totalement.

Aucun usinage supplémentaire n'est possible sur la tige du vérin.

Schéma de la solution technologique retenue :

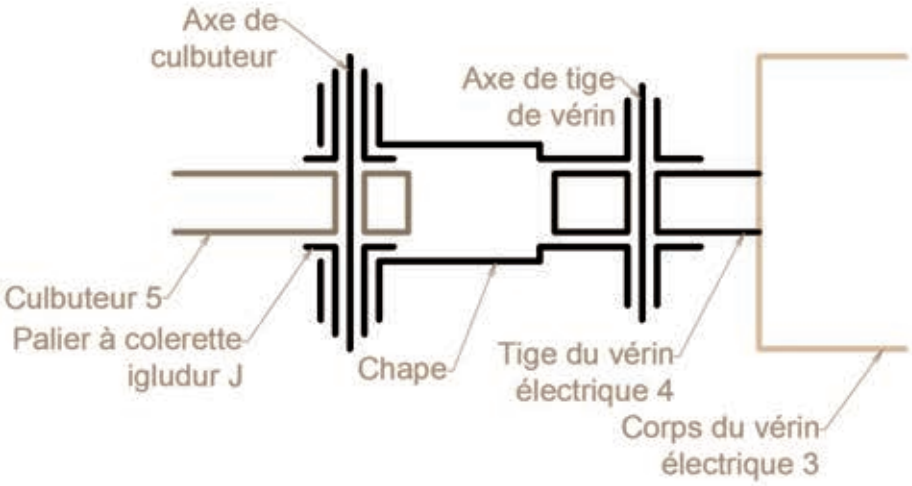


Figure 14 - Schéma de la solution technologique retenue pour la liaison vérin 4 / culbuteur 5

Question 26

Définir graphiquement votre proposition de solution en vue extérieure et en vue en coupe A-A (à l'échelle 1).

Sur la vue en coupe A-A, seules les arrêtes cachées permettant de montrer la possibilité du débattement angulaire seront représentées.

Faire un croquis de la chape en perspective (Dans le cadre réservé).

Les ajustements (normalisés ou non) sont à préciser.

Les arrêts en translation des axes de tige de vérin et de culbuteur doivent être définis.

Liaison Corps de vérin 3 – Socle

L'objectif est de réaliser une liaison linéaire annulaire entre le corps du vérin électrique 3 et le socle. Pour cela une pièce intermédiaire appelée noix est à concevoir.

Données :

Le socle de fixation du corps du vérin reste identique au niveau des formes extérieures (Cylindre de révolution de diamètre 80mm). Sa partie supérieure permettant de réaliser la liaison linéaire annulaire entre le corps du vérin et le socle sera entièrement redéfinie.
L'axe de la liaison linéaire annulaire est coplanaire à l'axe de la liaison pivot entre le vérin électrique et le culbuteur.
La noix doit être en liaison complète démontable avec l'extrémité du corps vérin électrique.
Aucun usinage supplémentaire n'est possible sur le corps du vérin.
La noix sera liée au socle par l'intermédiaire d'une liaison rotule standard (voir annexe G).
La liaison noix / rotule sera une liaison complète réglable axialement.
La liaison rotule / socle sera une liaison pivot glissant avec un débattement axial de 1mm mini de chaque côté.
Pour réaliser la liaison pivot glissant, une vis axe peut être utilisée (voir annexe G).

Schéma de la solution technologique retenue :

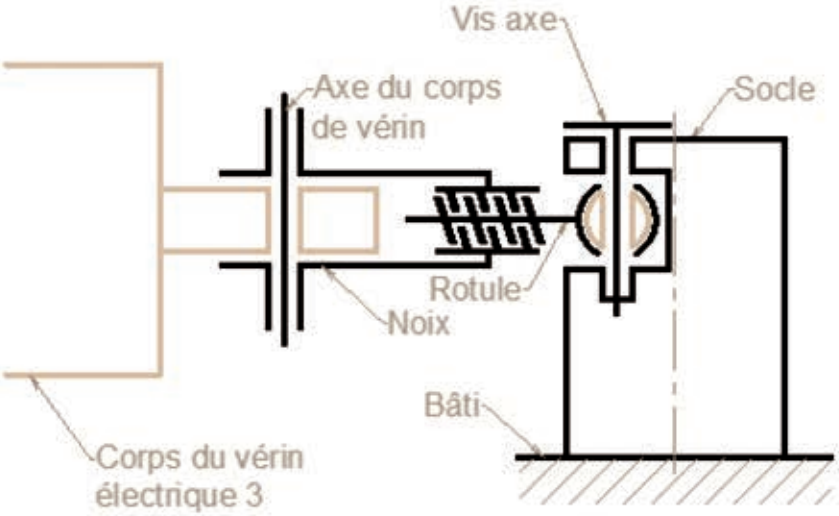


Figure 15 - Schéma de la solution technologique retenue pour la liaison corps de vérin 3 / socle

Question 27

Définir graphiquement votre proposition de solution en vue extérieure et en vue en coupe A-A. Sur la vue en coupe A-A, seules les arrêtes cachées permettant de montrer la possibilité du débattement angulaire seront représentées.

Les ajustements (normalisés ou non) sont à préciser.

Les arrêts en translation de l'axe du corps du vérin doivent être définis.

Fin de l'épreuve

IMPRIMERIE NATIONALE – 19 1104 – D'après documents fournis

Annexe A Equilibre de la broche

La figure ci-dessous représente la poupée mobile avec sa broche et deux outillages de soudage en position verrouillée.

La broche et la couronne à laquelle elle est fixée sont en liaison pivot d'axe $O,\vec{z}$ par rapport au bâti.

La mobilité en rotation autour de $O,\vec{z}$ est supprimée par le système de verrouillage quand il est actionné.

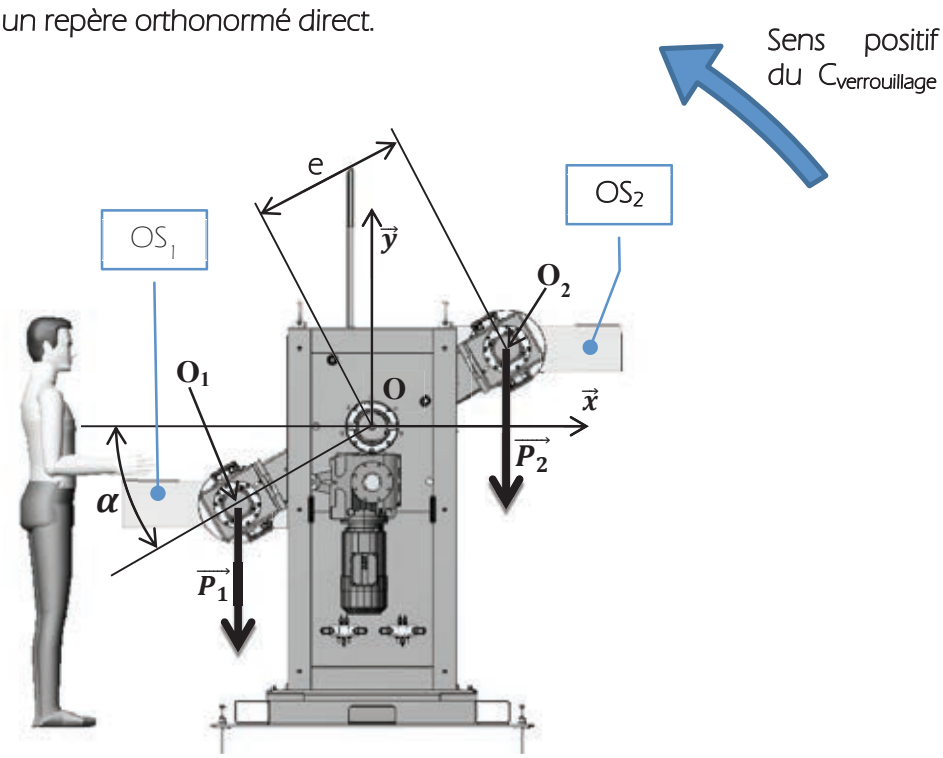
La position angulaire de la broche par rapport au bâti est définie par l'angle $\boldsymbol{\alpha}$.

Les outillages de soudage, OS_1 et OS_2 sont en liaison pivot d'axe $O_1,\vec{z}$ et $O_2,\vec{z}$ par rapport à la broche.

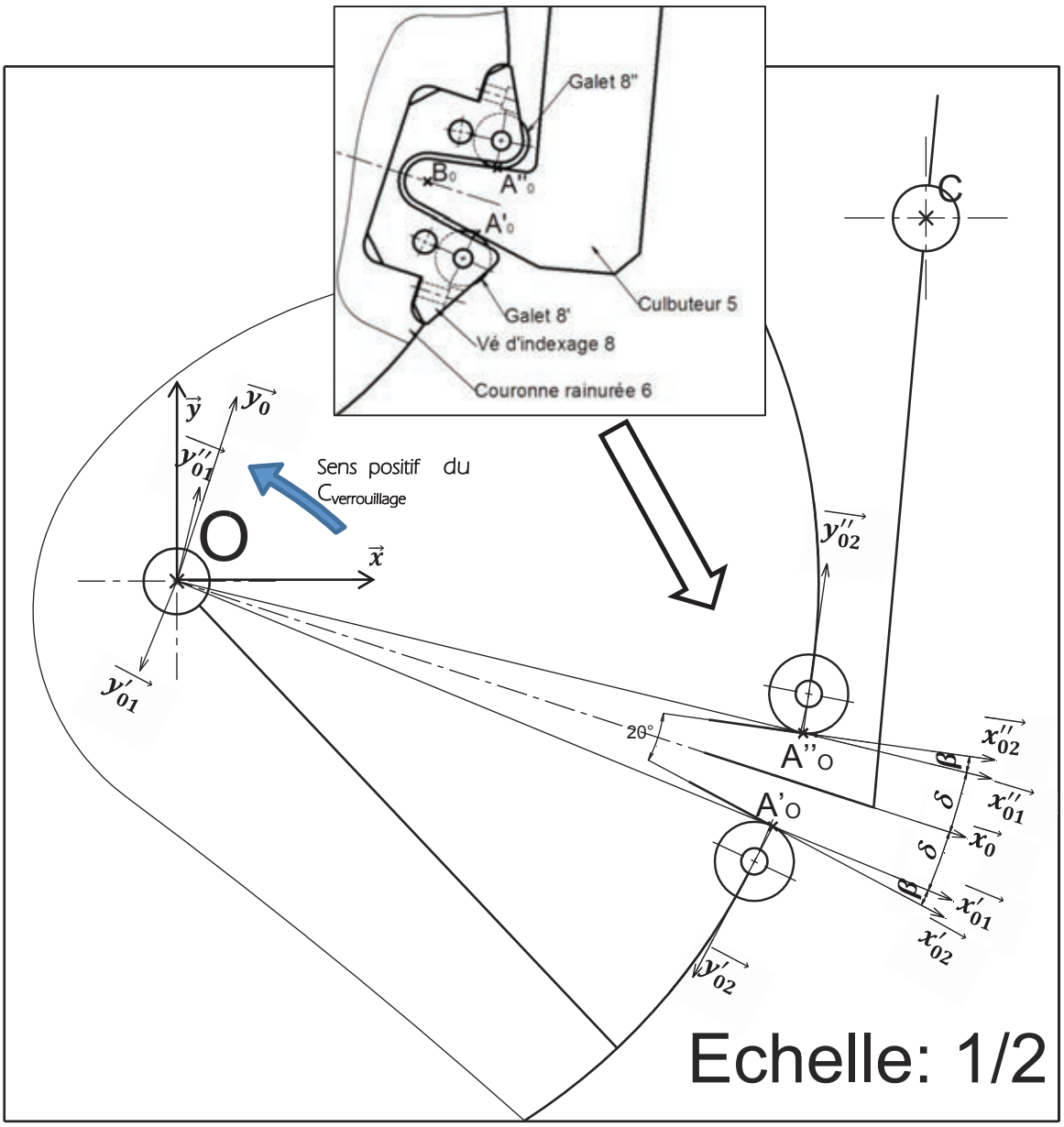
$$\|\overrightarrow{OO_1}\| = \|\overrightarrow{OO_2}\| = e$$

$\overrightarrow{P_1}$ et $\overrightarrow{P_2}$ représentent les poids des outillages OS_1 et OS_2 et des éventuelles pièces à souder PS_1 et PS_2 qui y sont bridées.

Le repère $(O,\vec{x},\vec{y},\vec{z})$ est un repère orthonormé direct.



Annexe B Paramétrage du contact culbuteur/galets



L'angle entre les deux surfaces de contact entre le culbuteur et les galets est de 20°.

$\overrightarrow{x'_{01}}$ est colinéaire à $\overrightarrow{0A'_0}$ et $\overrightarrow{x''_{01}}$ est colinéaire à $\overrightarrow{0A''_0}$.

$\overrightarrow{y'_{02}}$ et $\overrightarrow{y''_{02}}$ sont les normales en A'_0 et A''_0 aux surfaces de contact culbuteur/galets.

On note :

δ, l'angle entre $\left(\overrightarrow{x_0};\overrightarrow{x'_{01}}\right) = \left(\overrightarrow{x_0};\overrightarrow{x''_{01}}\right)$;

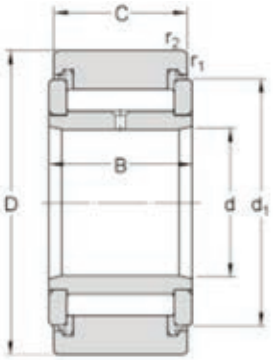
β, l'angle entre $\left(\overrightarrow{x'_{01}};\overrightarrow{x'_{02}}\right) = \left(\overrightarrow{x''_{01}};\overrightarrow{x''_{02}}\right)$;

r, la distance telle que r = $\left\|\overrightarrow{0A'_0}\right\| = \left\|\overrightarrow{0A''_0}\right\|$.

Annexe C

Caractéristiques des galets 8′ et 8″

Pour le dimensionnement, si les galets sont soumis à des charges radiales et axiales, prendre en compte les charges de base. S'ils ne sont soumis qu'à des charges purement radiales, prendre en compte les charges radiales maximales admissibles.



Dimensions principales				Charges de base		Limite de fatigue	Charges radiales maximales admissibles		Désignation
				dynamique	statique		dynamique	statique	
D	d	C	B	C	C_0	P_u	Fr_{max}	Fr_{0_max}	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	kN	kN	kN	
16	5	11	12	3.14	3.2	0.345	2.9	4.15	NATR5X
16	5	11	12	4.73	6.55	0.72	4.05	5.7	NATV5PPXA
16	5	11	12	3.14	3.2	0.345	2.9	4.15	NATR5PPXA
16	5	11	12	3.14	3.2	0.345	2.9	4.15	NATR5
16	5	11	12	3.14	3.2	0.345	2.9	4.15	NATR5PPA
16	5	11	12	4.73	6.55	0.72	4.05	5.7	NATV5
16	5	11	12	4.73	6.55	0.72	4.05	5.7	NATV5PPA
19	6	11	12	3.47	3.8	0.415	3.8	5.5	NATR6X
19	6	11	12	5.28	8	0.88	5.1	7.35	NATV6PPA
19	6	11	12	3.47	3.8	0.415	3.8	5.5	NATR6
19	6	11	12	3.47	3.8	0.415	3.8	5.5	NATR6PPXA
19	6	11	12	5.28	8	0.88	5.1	7.35	NATV6
19	6	11	12	5.28	8	0.88	5.1	7.35	NATV6PPXA
19	6	11	12	3.47	3.8	0.415	3.8	5.5	NATR6PPA
24	8	14	15	5.28	6.1	0.695	5.2	7.35	NATR8PPXA
24	8	14	15	7.48	11.4	1.32	7.35	10.4	NATV8PPA
24	8	14	15	7.48	11.4	1.32	7.35	10.4	NATV8PPXA
24	8	14	15	7.48	11.4	1.32	7.35	10.4	NATV8
24	8	14	15	5.28	6.1	0.695	5.2	7.35	NATR8
24	8	14	15	5.28	6.1	0.695	5.2	7.35	NATR8X
24	8	14	15	5.28	6.1	0.695	5.2	7.35	NATR8PPA
30	10	14	15	6.44	8	0.88	7.8	11.2	NATR10PPA
30	10	14	15	8.97	14.6	1.66	11	15.6	NATV10PPA
30	10	14	15	8.97	14.6	1.66	11	15.6	NATV10
30	10	14	15	6.44	8	0.88	7.8	11.2	NATR10PPXA
30	10	14	15	6.44	8	0.88	7.8	11.2	NATR10X
30	10	14	15	8.97	14.6	1.66	11	15.6	NATV10PPXA
30	10	14	15	6.44	8	0.88	7.8	11.2	NATR10
32	12	14	15	6.6	8.5	0.95	7.65	10.8	NATR12X
32	12	14	15	6.6	8.5	0.95	7.65	10.8	NATR12PPA
32	12	14	15	9.35	15.3	1.76	10.6	15	NATV12PPXA
32	12	14	15	9.35	15.3	1.76	10.6	15	NATV12PPA
32	12	14	15	6.6	8.5	0.95	7.65	10.8	NATR12PPXA
32	12	14	15	9.35	15.3	1.76	10.6	15	NATV12
32	12	14	15	6.6	8.5	0.95	7.65	10.8	NATR12
35	15	18	19	12.3	23.2	2.7	14.6	20.8	NATV15PPXA
35	15	18	19	9.52	13.7	1.56	11.4	16.3	NATR15PPXA
35	15	18	19	12.3	23.2	2.7	14.6	20.8	NATV15
35	15	18	19	11.9	11.4	1.2	8.65	12.5	PWTR15.2RS
35	15	18	19	9.52	13.7	1.56	11.4	16.3	NATR15PPA
35	15	18	19	12.3	23.2	2.7	14.6	20.8	NATV15PPA
35	15	18	19	9.52	13.7	1.56	11.4	16.3	NATR15
35	15	18	19	16.8	17.6	2	8.65	12.2	NUTR15X
35	15	18	19	16.8	17.6	2	8.65	12.2	NUTR15A
35	15	18	19	9.52	13.7	1.56	11.4	16.3	NATR15X

Tournez la page S.V.P.

Caractéristiques du vérin (extraits)

THOMSON
Linear Motion. Optimized.™

Electrak 10

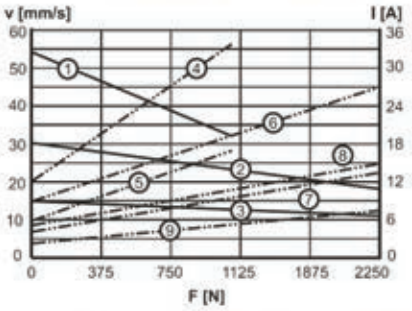
12, 24 et 36 Vcc - charge jusqu'à 6800 N

Caractéristiques techniques

Paramètre		Electrak 10
Charge maximum, dynamique/statique	[N]	
D • • -05A5 (vis Acmé)		1100/11350
D • • -10A5 (vis Acmé)		2250/11350
D • • -20A5 (vis Acmé)		2250/11350
D • • -05B5 (vis à billes)		2250/18000
D • • -10B5 (vis à billes)		4500/18000
D • • -20B5 (vis à billes)		4500/18000
D • • -21B5 (vis à billes)		6800/18000
Vitesse, sans charge/à charge maximum	[mm/s]	
D • • -05A5 (vis Acmé)		54/32
D • • -10A5 (vis Acmé)		30/18
D • • -20A5 (vis Acmé)		15/12
D • • -05B5 (vis à billes)		61/37
D • • -10B5 (vis à billes)		30/19
D • • -20B5 (vis à billes)		15/12
D • • -21B5 (vis à billes)		15/11
Tensions d'entrée disponibles	[Vcc]	12, 24, 36
Longueurs de course standard	[pouce]	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24

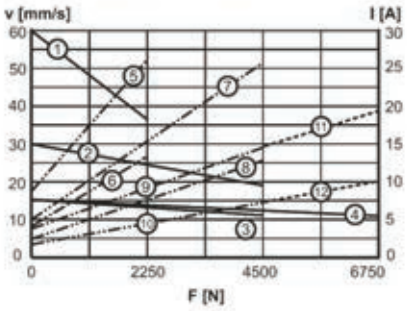
Schémas des performances

Modèles à vis Acmé
Vitesse et courant vs. charge

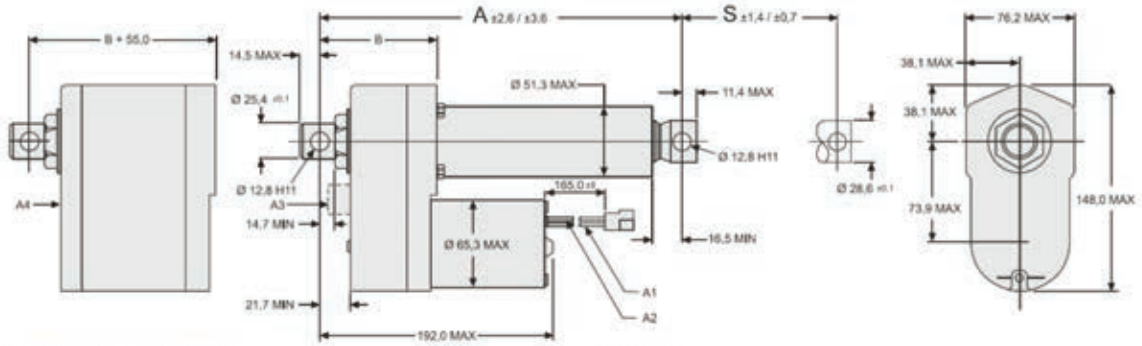


V : vitesse
I : courant
F : charge
1 : vitesse D • • -05A5
2 : vitesse D • • -10A5
3 : vitesse D • • -20A5
4 : courant 12 Vcc, D12-05A5
5 : courant 24 Vcc, D24-05A5
6 : courant 12 Vcc, D12-10A5
7 : courant 24 Vcc, D24-10A5
8 : courant 12 Vcc, D12-20A5
9 : courant 24 Vcc, D24-20A5

Modèles à vis à billes
Vitesse et courant vs. charge



V : vitesse
I : courant
F : charge
1 : vitesse D • • -05B5
2 : vitesse D • • -10B5
3 : vitesse D • • -20B5
4 : vitesse D • • -21B5
5 : courant 12 Vcc, D12-05B5
6 : courant 24 Vcc, D24-05B5
7 : courant 12 Vcc, D12-10B5
8 : courant 24 Vcc, D24-10B5
9 : courant 12 Vcc, D12-20B5
10 : courant 24 Vcc, D24-20B5
11 : courant 12 Vcc, D12-21B5
12 : courant 24 Vcc, D24-21B5



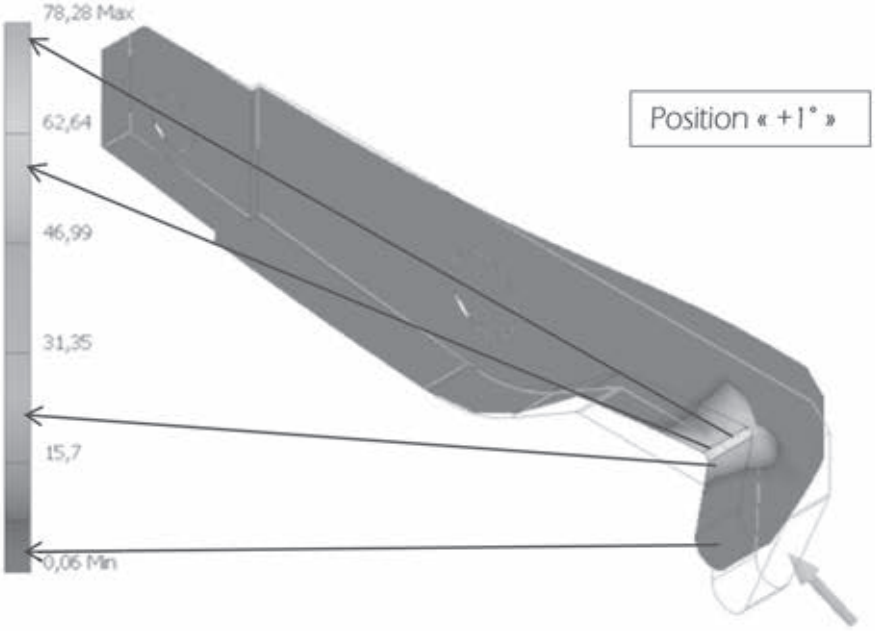
S : course, tolérance vis Acmé/à billes
A : longueur rétractée, tolérance vis Acmé/à billes
A1 : fil noir
A2 : fil rouge
A3 : entrée commande manuelle (en option)
A4 : dimensions du boîtier pour l'option potentiomètre

Course (S)	[pouce (mm)]	4 (101,6)	6 (152,4)	8 (203,2)	10 (254,0)	12 (304,8)	14 (355,6)	16 (406,4)	18 (457,2)	20 (508,0)	24 (609,6)
Longueur rétractée, modèles à vis Acmé (A)	[mm]	262,3	313,1	363,9	414,7	465,5	567,1	617,9	668,7	719,5	821,1
Longueur rétractée, modèles à vis à billes (A)	[mm]	302,3	353,1	403,9	454,7	505,5	607,1	657,9	708,7	759,5	861,1

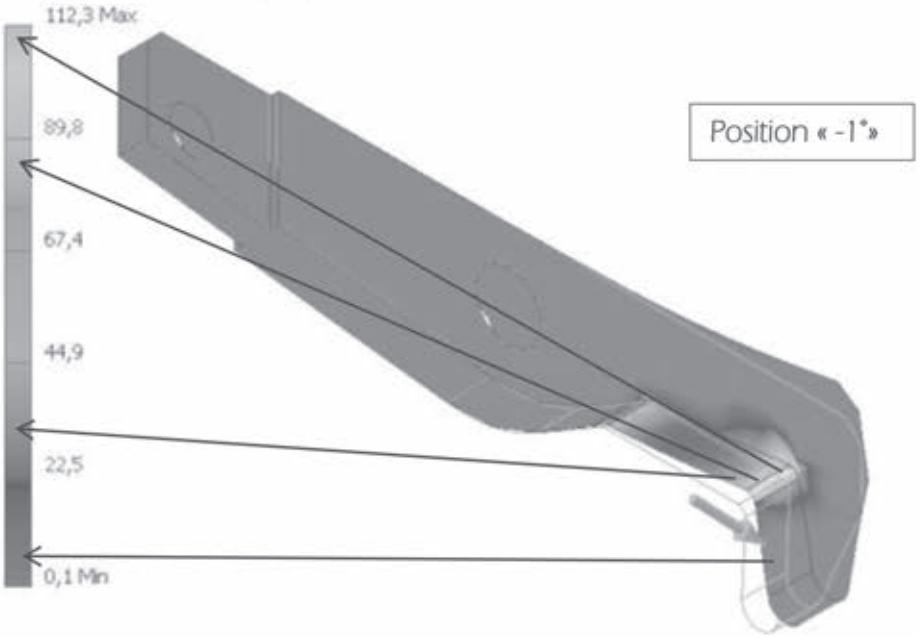
Annexe E Répartition des contraintes dans le culbuteur

Répartition des contraintes dans le culbuteur pour les deux positions les plus contraignantes.

Contrainte normale équivalente de Von Mises(MPa)



Contrainte normale équivalente de Von Mises(MPa)



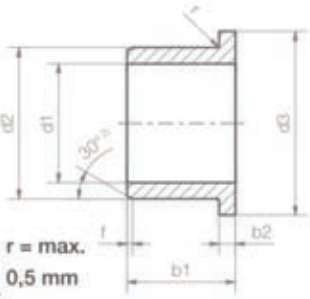
Tournez la page S.V.P.

Palier Iglidur (document constructeur)

iglidur® J | Gamme de produits

Paliers à collerette (forme F)

Extrait de la documentation technique:
"iglidur ® J : L'endurant très polyvalent"



r = max.
0,5 mm

Tolérance de l'alésage H7
Tolérance de l'arbre h9

2) Si les parois sont < 1 mm : chanfrein = 20°

Constitution de la référence

Type			Cotes [mm]		
J	F	M	-0304	-03	
Matériau iglidur®	Forme F	Métrique	Ø intérieur d1	Ø extérieur d2	Longueur totale b1

Chanfrein en fonction du d1

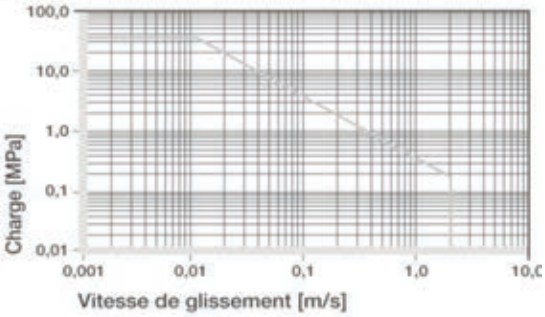
d1 [mm] :	Ø 1–6	Ø 6–12	Ø 12–30	Ø > 30
f [mm] :	0,3	0,5	0,8	1,2

Cotes [mm]

d1	Tolérance[3] d1	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14	Référence
25,0		28,0	35,0	6,0	1,5	JFM-2528-06
25,0		28,0	35,0	11,5	1,5	JFM-2528-11
25,0		28,0	35,0	12,0	1,5	JFM-2528-12
25,0	+0,040	28,0	35,0	14,5	1,5	JFM-2528-14.5
25,0	+0,124	28,0	35,0	21,5	1,5	JFM-2528-21
25,0		28,0	39,0	5,0	1,5	JFM-252839-05
25,0		28,0	39,0	7,5	1,5	JFM-252839-075
25,0	+0,065	32,0	38,0	20,0	4,0	JFM-2532-20
25,0	+0,195	32,0	38,0	25,0	4,0	JFM-2532-25

3) Après emmanchement.

Tableau 01 : Propriétés du matériau



Graphique 01 : Facteurs p x v admissibles des paliers en iglidur® J avec une épaisseur de paroi de 1 mm, en fonctionnement à sec avec un arbre en acier, à +20 °C, montés dans un alésage en acier

Annexe G Vis rectifiée et embout à rotule (documents constructeur)

07534 Vis rectifiée à épaulement similaire DIN ISO 7379

norelem

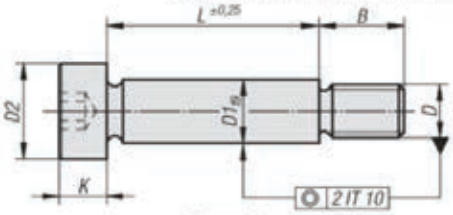
Description

Extrait de la documentation technique: "Norelem"

Matière :
Inox (A 2).

Finition :
Classe de résistance 12.9, bruni. Diamètre ajusté rectifié.Acier inoxydable naturel ou acier bruni.

Nota :
Les vis rectifiées à épaulement offrent plus de possibilités que les vis habituelles. Elles servent d'éléments de construction pour des applications multiples. Elles représentent souvent une solution économique en simplifiant la conception et créant un effet de rationalisation déterminant.



Référence : 07543 – 1□□X□□ (D1 = 1□□, L = □□)

Exemple : 07543 – 108X20

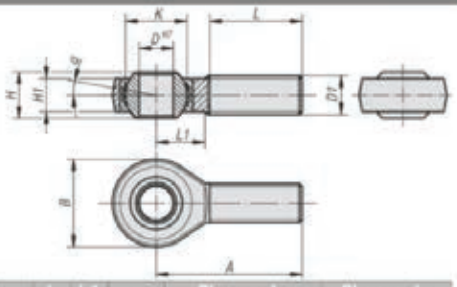
Dimensions

D1	D	D2	B	K	SW	L disponibles
4	M3	7	7	3	2	6-8-10-16-20
5	M4	9	8	4	2.5	8-10-16-20-30-40
6	M5	10	9,5	4,5	3	16-20-25-30-40-50-60
8	M6	13	11	5,5	4	16-20-25-30-40-50-60
10	M8	16	13	7	5	16-20-25-30-40-50-60-70-80
12	M10	18	16	9	6	16-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100
16	M12	24	18	11	8	30-40-50-60-70-80-90-100-120
20	M16	30	22	14	10	30-40-50-60-70-80-90-100-120

27629 Embout fileté à rotule sur palier lisse en Inox

norelem

Description
Matière :
Corps : Inox 1.4057, forgé.
Rotule : Inox 1.4034 trempé et rectifié.
Coquille de coussinet : Inox 1.4571.
Finition :
Poli.
Nota :
Le palier lisse des embouts à rotule ne nécessite aucun entretien spécifique.
Les cotes de raccordement sont conformes à la norme DIN 648, série KA.

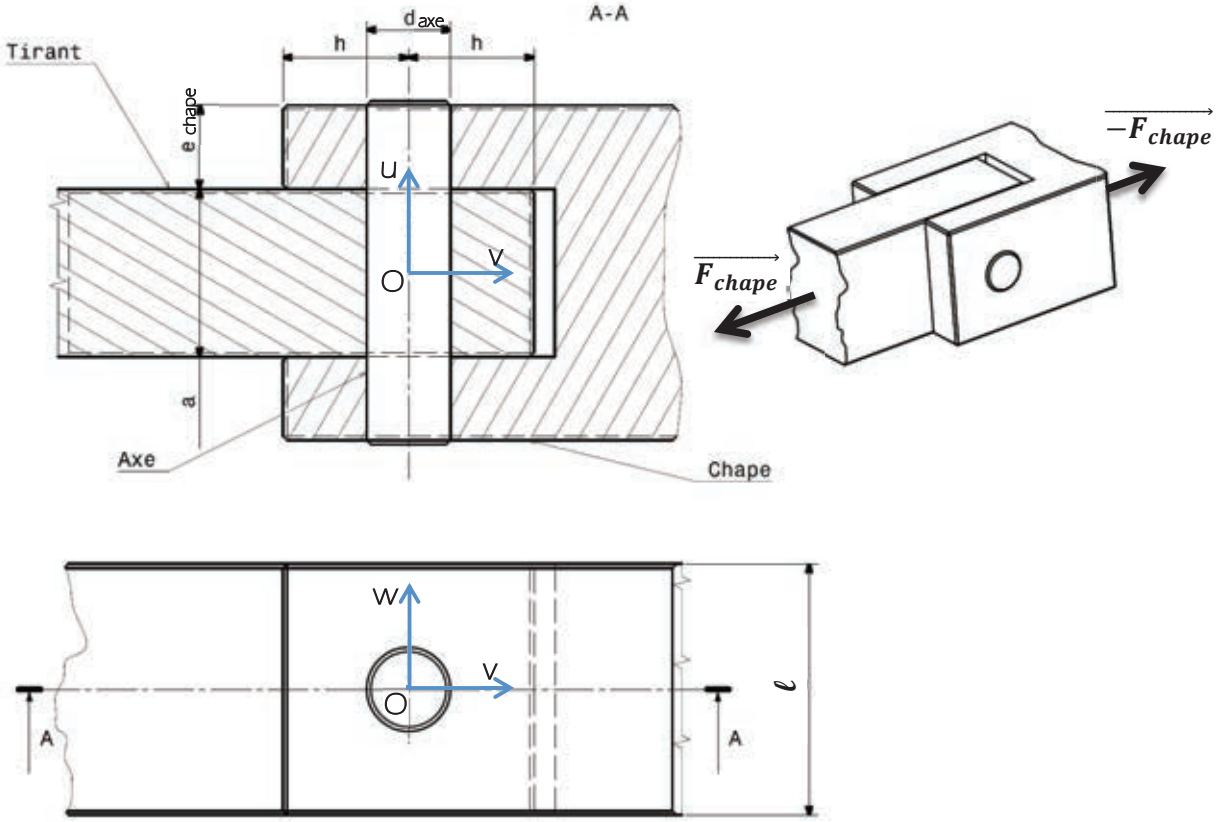


Référence filetage à droite	Référence filetage à gauche	D	D1	A	B	H	H1	K	L	L1	α	Charge de base dynamique kN	Charge de base statique kN
27629-05	27629-051	5	M5	33	18	8	6	11,11	20	9	13°	7,5	6,2
27629-06	27629-061	6	M6	36	20	9	6,75	12,7	22	12	13°	9,3	8,8
27629-08	27629-081	8	M8	42	24	12	9	15,87	25	15	13°	16,7	16,1
27629-10	27629-101	10	M10	48	28	14	10,5	19,05	29	15	13°	23,4	25,5
27629-12	27629-121	12	M12	54	32	16	12	22,22	33	19	13°	32	34,5
27629-16	27629-161	16	M16	66	42	21	15	28,57	40	22	15°	52,7	60,6
27629-20	27629-201	20	M20x1,5	78	50	25	18	34,92	47	28	15°	78,1	83,1
27629-22	27629-221	22	M22x1,5	84	54	28	20	38,1	51	26	15°	97,2	99,7

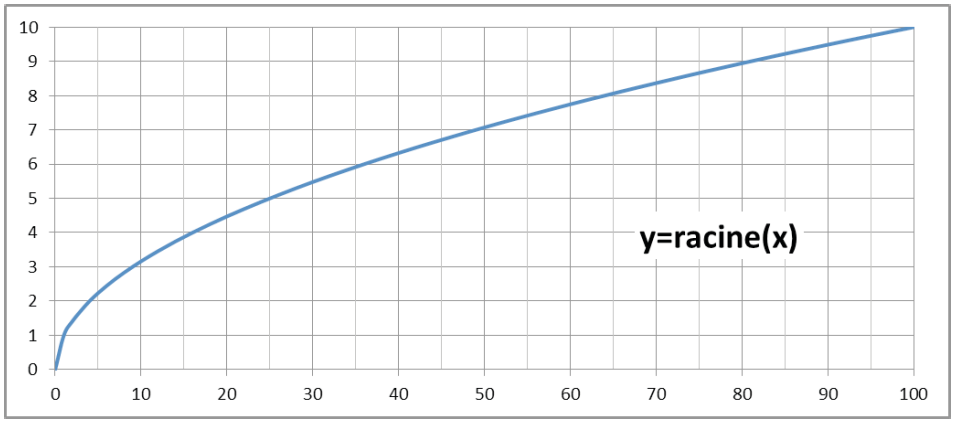
Tournez la page S.V.P.

Annexe H Chape générique

Les principaux paramètres géométriques sont définis sur la figure ci-dessous



$$\overrightarrow{F_{chape}} = F_{chape}.\vec{v}$$



Annexe I

Table des paramètres

Notation	Désignation	valeur	unité
L	Longueur du vérin		mm
C	Course du vérin		mm
F	Force développée par le vérin		N
d	Déplacement de la tige du vérin		mm
v	Vitesse de déplacement de la tige du vérin / corps du vérin		mm.s-1
t	Temps		s
M_{os_max}	Masse maximale d'un outillage de soudage	100	kg
M_{PS_max}	Masse maximale d'une pièce à souder	200	kg
e	Excentration des axes de rotation des outillages	750	mm
α	Angle définissant la position de verrouillage	30	°
g	Accélération de la pesanteur	10	m.s-2
$C_{Verrouillage}$	Couple de verrouillage de la broche		Nm
r	Distance entre l'axe de rotation de la broche et les points de contact galet/culbuteur	200	mm
h	Dimension caractéristique d'une chape générique		mm
a	Epaisseur de la pièce mâle d'une chape générique		mm
ℓ	Largeur totale d'une chape générique		mm
d_{axe}	Diamètre de l'axe d'une chape générique		mm
e_{chape}	Dimension caractéristique d'une chape générique		mm
F_{chape}	Effort dans la chape	24000	N
R_{e_tirant}	Limite élastique du matériau du tirant	240	MPa
R_{g_axe}	Limite à la rupture par cisaillement du matériau de l'axe	120	MPa
P_{adm_axe}	Pression admissible au matage de l'axe	90	MPa
K_t	Coefficient de concentration de contrainte		

Académie : Session : Modèle EN.

Examen ou Concours : Série* :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :

(en majuscules, suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

Né(e) le

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Toutes les calculatrices sont interdites, quel qu'en soit le type, ainsi que les agendas électroniques et les téléphones portables.

Cahier réponse

Épreuve de Sciences Industrielles B

Banque PT - 2019

Tournez la page S.V.P.

C

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.