

Place Holder page titre

Va être remplacée par celle sur Teams

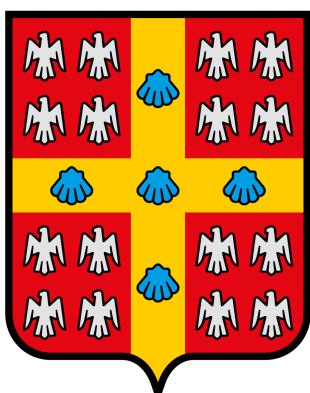
Charles Bouthillier Paul Charvet William Hamilton Samuel Roy

2025-11-06

Université Laval

Faculté de science génie

Québec



UNIVERSITÉ
LAVAL

Table des matières

1	Vue CAD 3D explosée	1
2	captures d'écran des deux enveloppes d'impression	1
2.1	Volume Préférentiel X-Y	2
2.2	Volume Préférentiel Z	2
3	Dessin de fabrication du corps de pompe	2
3.1	Seulement illustration des tolérances géométriques de l'intérieur du cylindre vs l'axe du pivot du levier	2
4	rapport PolyWorks sur tolérance géométrique de l'axe du levier	2
5	Calculs	2
5.1	Joint d'étanchéité piston-cylindre de pompe	2
5.1.1	Schéma	2
5.1.2	Données	2
5.1.3	Équations	3
5.2	Encliquetage	4
5.2.1	Schéma	4
5.2.2	données	4
5.2.3	équations	5

1 Vue CAD 3D explosée

- vue isométrique
- Fil de fer noir ou blanc
- lignes cachées supprimées
- Item flèche-bulle numéroté pour chaque pièce
- Tableau de nomenclature (bulle, qté, description)
- Indiquer le diamètre intérieur à usiner
- Indiquer sur une note le nombre total de pièces

2 captures d'écran des deux enveloppes d'impression

- affichages des dimensions limites
- arrangement des pièces 3D à l'intérieur

2.1 Volume Préférentiel X-Y

2.2 Volume Préférentiel Z

3 Dessin de fabrication du corps de pompe

3.1 Seulement illustration des tolérances géométriques de l'intérieur du cylindre vs l'axe du pivot du levier

4 rapport PolyWorks sur tolérance géométrique de l'axe du levier

5 Calculs

5.1 Joint d'étanchéité piston-cylindre de pompe

5.1.1 Schéma

5.1.2 Données

Paramètre	symbole	valeur de base
Coefficient de Poisson du caoutchouc	μ	0,5
Pourcentage d'éirement du joint torique	Stretch%	5%
Pourcentage de réduction de la section du joint torique	AR%	N/A
Diamètre de la section du joint torique	W	2,62 mm
Diamètre de la section du joint torique étiré	WR	N/A
Profondeur de la rainure, incluant jeu diamétrale	F	N/A
Compression du joint torique	SQ%	[12;24]%
Diamètre interne du reservoir	BORE	38 mm
Diamètre du fond de rainure sur le piston	PG	N/A
Diamètre intérieur du joint torique	ID	N/A
Volume du joint torique	OVol	N/A
Pourcentage de remplissage de la rainure	Fill%	65%
Volume de la rainure	GVol	N/A
Largeur de la rainure	G	N/A

5.1.3 Équations

$$AR\% = Stretch\% * \mu \quad (1)$$

$$AR\% = 5\% * 0,5 = 2,5\%$$

$$WR = W - \left(\frac{AR\%}{100} \right) * W \quad (2)$$

$$WR = 2,62 - \left(\frac{2,5\%}{100} \right) * 2,62 = 2,56mm$$

$$SQ\% = \left(\frac{WR - F}{W} \right) * 100\% \quad (3)$$

$$F = \left(WR - \frac{SQ\%}{100\%} \right) * W$$

$$F = \left(2,56 - \frac{21\%}{100\%} \right) * 2,62 = 2,00mm$$

$$F = \left(\frac{BORE - PG}{2} \right) \quad (4)$$

$$PG = BORE - 2F$$

$$PG = 38 - 2 * 2 = 34mm$$

$$Stretch\% = \left(\frac{PG - ID}{ID} \right) * 100\% \quad (5)$$

$$ID = \frac{PG}{\left(\frac{Stretch\%}{100} \right) + 1}$$

$$ID = \frac{34}{\left(\frac{5\%}{100} \right) + 1} = 32,38mm$$

$$OVol = \frac{(\pi)^2}{4} * (ID + W) * W^2 \quad (6)$$

$$OVol = \frac{(\pi)^2}{4} * (32,38 + 2,62) * 2,62^2 = 592,82mm^3$$

$$Fill\% = \frac{OVol}{GVol} * 100\% \quad (7)$$

$$GVol = \frac{100\% * OVol}{Fill\%}$$

$$GVol = \frac{100\% * 592,82}{65\%} = 912,03mm^3$$

$$GVol = \frac{\pi}{4} * (BORE^2 - PG^2) * G \quad (8)$$

$$G = \frac{4 * GVol}{\pi * (BORE^2 - PG^2)}$$

$$G = \frac{4 * 912,3}{\pi * (38^2 - 34^2)} = 4,32mm$$

5.2 Pièce encliquetée

5.2.1 DCL

5.2.2 Questions techniques et description des calculs

5.2.3 données techniques

Paramètre	symbole	valeur de base
Déformation à la rupture	$\varepsilon_{ruptureXY}$	16%
Déformation maximale	ε_{max}	N/A
Longueur des faisceaux	L	11 mm
Diamètre au crochet	D1	8 mm
Diamètre de la pièce encliquetée	D2	6 mm
Espacement entre les deux faisceaux	d	2,2 mm
Largeur d'un faisceau	h_0	N/A
Déflexion maximale des faisceaux	Y	N/A
Déformation lors de l'encliquetage	ε	N/A
Facteur de sécurité	n	N/A

5.2.4 équations

$$\varepsilon_{max} = 0.2 \varepsilon_{ruptureXY} \quad (9)$$

$$\varepsilon_{max} = 20\% * 16\% = 3,2\%$$

$$h_0 = \frac{D2 - d}{2} \quad (10)$$

$$h_0 = \frac{6 - 2,2}{2} = 1,9mm$$

$$Y = \frac{d}{2} \quad (11)$$

$$Y = \frac{2,2}{2} = 1,1mm$$

$$\varepsilon = \frac{3 * Y * h_0}{2 * L^2} \quad (12)$$

$$\varepsilon = \frac{3 * 1,1 * 1,9}{2 * 11^2} = 2,59\%$$

$$n = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{max}} \quad (13)$$

$$n = \frac{2,59}{3,2} = 1,235 > 1$$