

Note de calcul — doigt de gant
ASME PTC 19.3 TW-2016

Projet : Exemples / Section 8-1
Repère : Section 8-1
Calculé le 2026-10-09 08:18 UTC
WellFreq moteur 0.2.0

Satisfait Les quatre critères du § 7-1 ont été évalués.

Critères d'acceptation para. 7-1		
✓	Domaine dimensionnel Section 4 Dans les limites du code	
✓	Limite de fréquence para. 6-8 $r = 0.3579$, limite $r < 0.4$ (6-8.3 étape 4)	×1.12
✓	Contrainte dynamique — plan d'encastrement para. 6-12.3 $S_{o,max} = 2.41$ MPa, limite 19.43 MPa	×8.08
✓	Contrainte statique — plan d'encastrement para. 6-12.2 von Mises = 1.32 MPa, limite 204.8 MPa	×155.51
✓	Pression extérieure para. 6-13 pression admissible $P_r = 64.74$ MPa (corps 64.74, extrémité 549.05 MPa)	

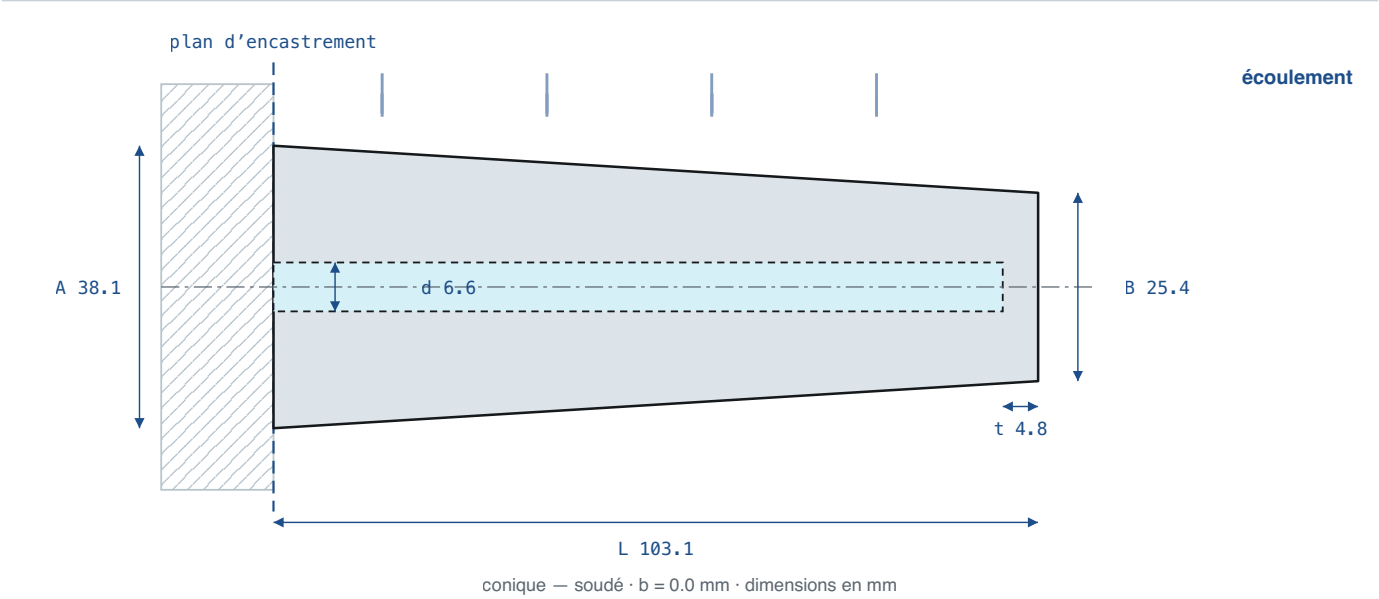
Conditions de fonctionnement

Température	232.2 °C
Pression extérieure	16.203 bar g
Vitesse	89.916 m/s
Masse volumique	7.993 kg/m³
Viscosité dynamique	1.710e-05 Pa·s

Matériau

Désignation	ASTM A105
Module E à la température de service	189.61 GPa
Contrainte admissible S	136.52 MPa
Masse volumique	7 861 kg/m³
Classe de fatigue	A – brut de soudage ou fileté

Géométrie Section 4



À l'échelle. conique corps, soudé montage. Dimensions en millimètres.

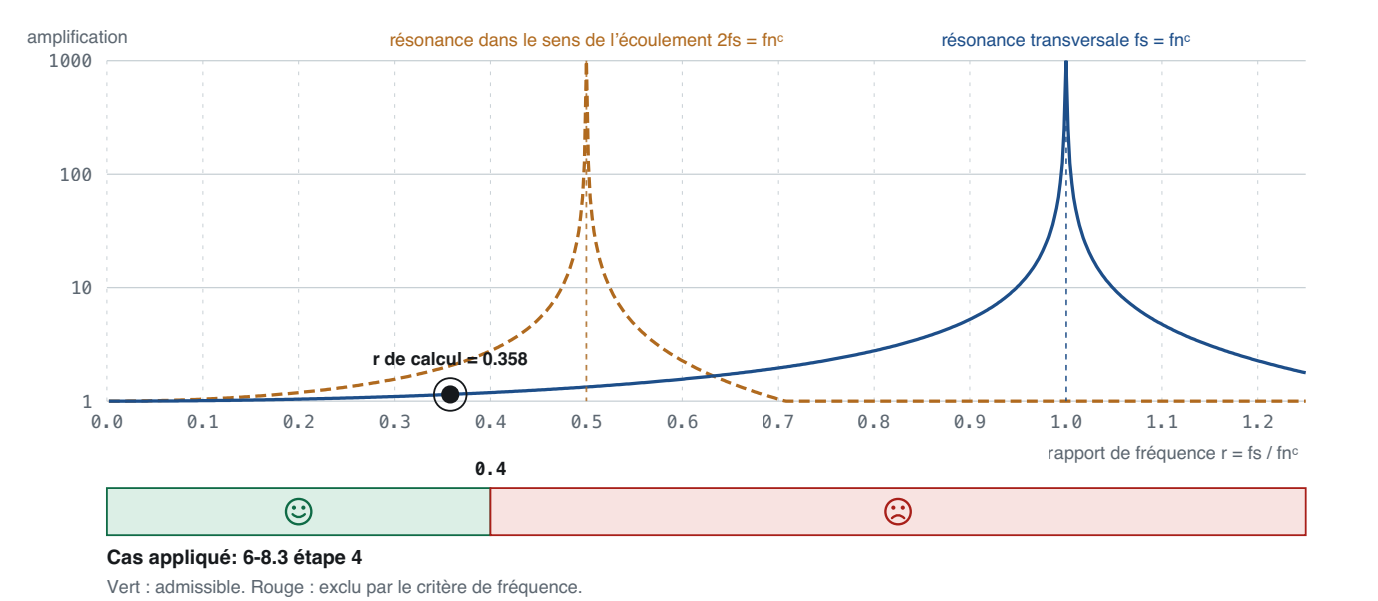
Écoulement para. 6-4

Reynolds basé sur B	1.068e+06
Nombre de Strouhal	0.2200
Fréquence de détachement tourbillonnaire fs	778.80 Hz
C_D / C_d / C_I	1,4 / 0,1 / 1,0

Fréquence propre para. 6-5 et 6-6

Diamètre moyen Da	31.75 mm
fa — eq. (6-5-1)	2 095.1 Hz
Hf — eq. (6-5-2)	1.3519
Ha,f — eq. (6-5-4)	0.9995
Ha,s — eq. (6-5-5)	0.9922
fn — eq. (6-5-6)	2 808.9 Hz
Hc — para. 6-6	0.7746
fn° en montage	2 175.8 Hz
Nombre de Scruton	4.5252

Amplification et limite de fréquence para. 6-8 et 6-9



Amortissement $\zeta = 0.0005$, amplification plafonnée à $1/(2\zeta) = 1\,000$. Le point noir indique le point de fonctionnement.		
Vitesse de résonance dans le sens de l'écoulement V_IR	125.60 m/s	
Contrainte cyclique à V_IR	402.9 MPa	
Limite de fatigue F_T·F_E·Sf	19.43 MPa	
Tenue à la résonance dans le sens de l'écoulement	dépassé	limite appliquée $r < 0.4$

Contraintes para. 6-10 à 6-12

Grandeur	plan d'encastrement
Paramètre géométrique G — eq. (6-10-3)	29.05
Concentration de contraintes Kt — eq. (6-12-4)	2.200
Trainée stationnaire S_D (MPa)	1.314
Portance oscillante S_L (MPa)	1.076
Trainée oscillante S_d (MPa)	0.193
Contrainte radiale S_r (MPa)	1.620
Contrainte tangentielle S_t (MPa)	1.721
Contrainte axiale S_a (MPa)	1.670
S_max = S_D + S_a (MPa)	2.984
von Mises (MPa)	1.317
Limite 1.5·S (MPa)	204.8
S_o,max — eq. (6-12-3) (MPa)	2.406
Limite de fatigue (MPa)	19.43

Coefficients de sécurité

Critère	Coefficient	Verdict
Marge de sécurité en fatigue — plan d'encastrement	8.08	satisfait
Marge de sécurité en contrainte statique — plan d'encastrement	155.51	satisfait
Marge de sécurité en pression extérieure	39.95	satisfait
Rapport de fréquence r / limite	0.3579 / 0.4	satisfait

Chaque coefficient est le rapport entre la limite admissible et la valeur calculée. Un coefficient inférieur à 1 indique un dépassement.

Pression extérieure para. 6-13

P_c — corps, eq. (6-13-1)	64.74 MPa	
P_t — extrémité, eq. (6-13-2)	549.05 MPa	
Pression admissible retenue P_r	64.74 MPa	satisfait
Pression de fonctionnement	1.620 MPa	

Hypothèses de calcul

Amortissement ζ	5.000e-04	para. 6-8.2
Facteur environnemental F_E	1.000	eq. (6-12-5)
Masse volumique du capteur ps	2 707 kg/m³	para. 6-5.3 étape 5
Nombre de Strouhal	corrélation variable	eq. (6-4-2)
Mode de calcul catalogue	non	para. 9-2
Rayon de raccordement à la base b	0.00 mm	para. 6-6 et 6-7

Observations

Avertissement 6-8.3 étape 4	La contrainte cyclique à la résonance dans le sens de l'écoulement dépasse la limite de fatigue : la limite de fréquence devient r < 0.4. Le passage transitoire prévu au § 6-8.5 reste soumis à six conditions cumulatives, dont un fluide gazeux et moins de 1e11 cycles cumulés.
------------------------------------	---