



Ressort de torsion cylindrique hélicoïdal fait de fils ronds barres - froid formé [millimètre]

- i Calcul sans erreurs.
- ii Information sur le projet

? Section des paramètres d'entrée

1.0 Choix des conditions de charge, des paramètres de fonctionnement et de production

1.1 Paramètres opérationnels du cycle de fonctionnement

1.2 Type de chargement

Chargement dynamique ▼

1.3 Température opérationnelle

T 100.0 [° C]

1.4 Environnement de fonctionnement

Non corrosif ▼

1.5 Méthode de correction de la contrainte de torsion

Correction par Wahl ▼

1.6 Conception du ressort

1.7 Type de ressort

A... ressort de Fermer-blessure ▼

1.8 Direction de chargement du ressort

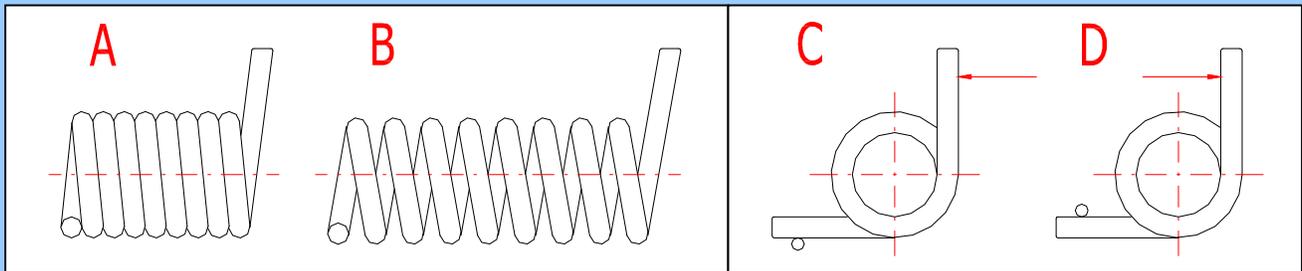
C... Dans la direction lovante ▼

1.9 Traitement extérieur

Ressorts matés ▼

1.10 Sens de l'enroulement de la spire

Droite ▼



1.11 Conception du bras de fonctionnement du ressort

1.12 Type de bras

A... Jambe tangentielle droite ▼

1.13 Mode de fixation de la jambe

E... Jambe maintenue fixe ▼

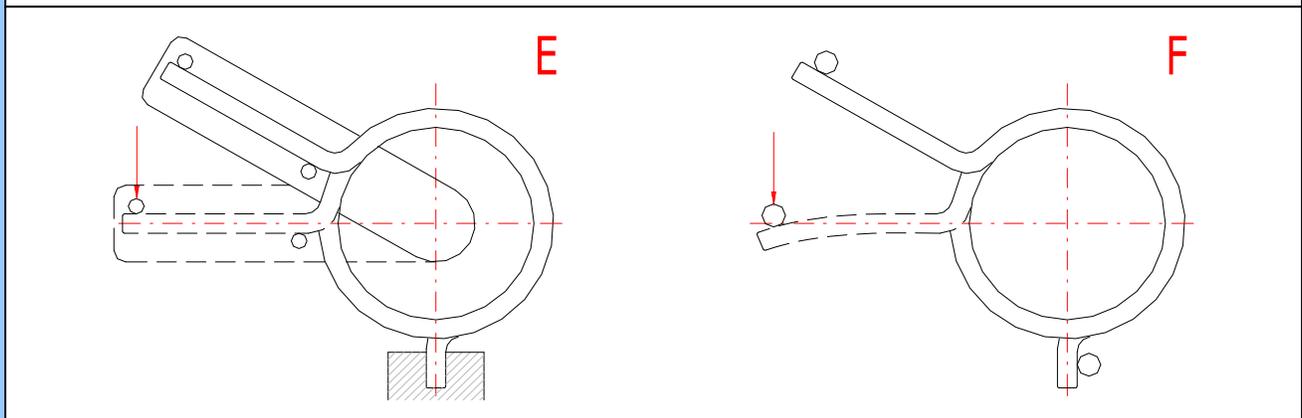
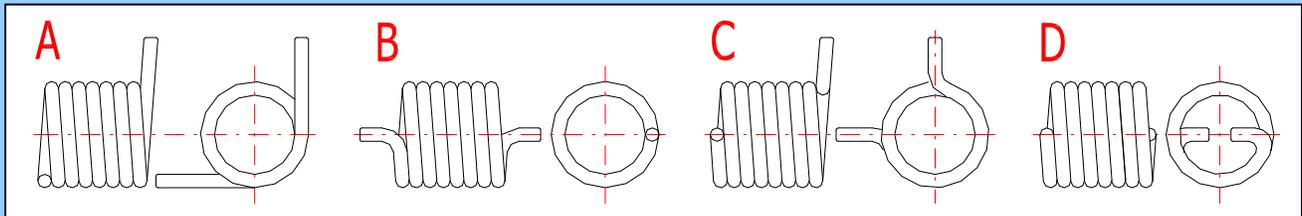
1.14 Conception du bras d'appui du ressort

1.15 Type de bras

A... Jambe tangentielle droite ▼

1.16 Mode de fixation de la jambe

E... Jambe maintenue fixe ▼



1.17 Ressort statiquement chargé

1.18 Régime du ressort

Service léger ▼

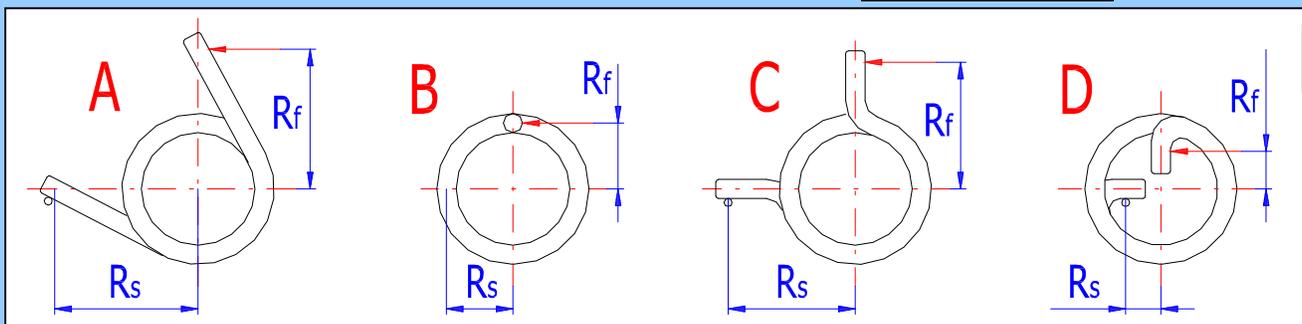
1.19 Niveau de sûreté désiré	S_s	1.00
1.20 Ressort dynamiquement chargé		
1.21 Régime d'un ressort sous l'action d'une charge dynamique		Chargement continu
1.22 Durée de vie désirée	N	Durée de vie infinie
1.23 Niveau de sûreté désiré	S_f	1.25

2.0 Choix du matériel du ressort

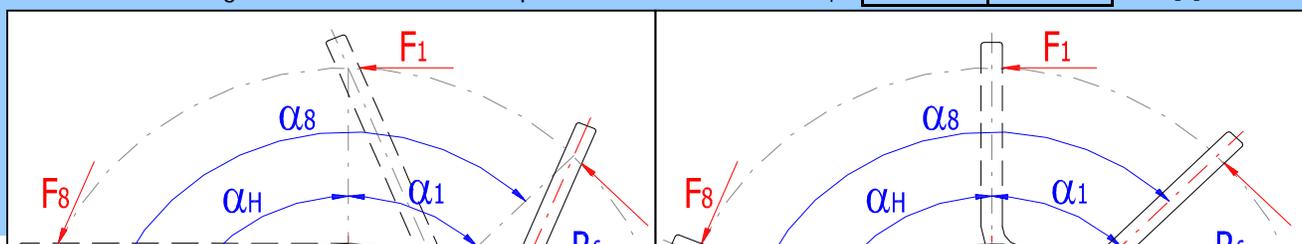
2.1 Production method :	Cold formed springs	
2.2 Matériel du ressort:	Fil étiré breveté En 10270-1 SM	
2.3 Domaine d'utilisation du matériel choisi		
2.4 Convenance à la charge de fatigue		Pauvre
2.5 Résistance relative		Moyen
2.6 Résistance à la corrosion		Insuffisant
2.7 Température opérationnelle maximale		120 [° C]
2.8 Diamètres de fil fourni		0.3 - 20 [mm]
2.9 Propriétés mécaniques et physiques du matériel		
2.10 Module d'élasticité à la traction	E_{20}	206000 [MPa]
2.11 Module d'élasticité à la température opérationnelle	E	200850 [MPa]
2.12 Densité	ρ	7850 [kg/m ³]
2.13 Caractéristiques de la résistance du matériel		
2.14 Résistance limite à la traction	S_u	1480 [MPa]
2.15 Contrainte de torsion admissible	σ_A	1036 [MPa]
2.16 Résistance limite à la flexion	σ_e	473 [MPa]
2.17 Limite de la résistance par la durée vie	σ_f	473 [Mpa]

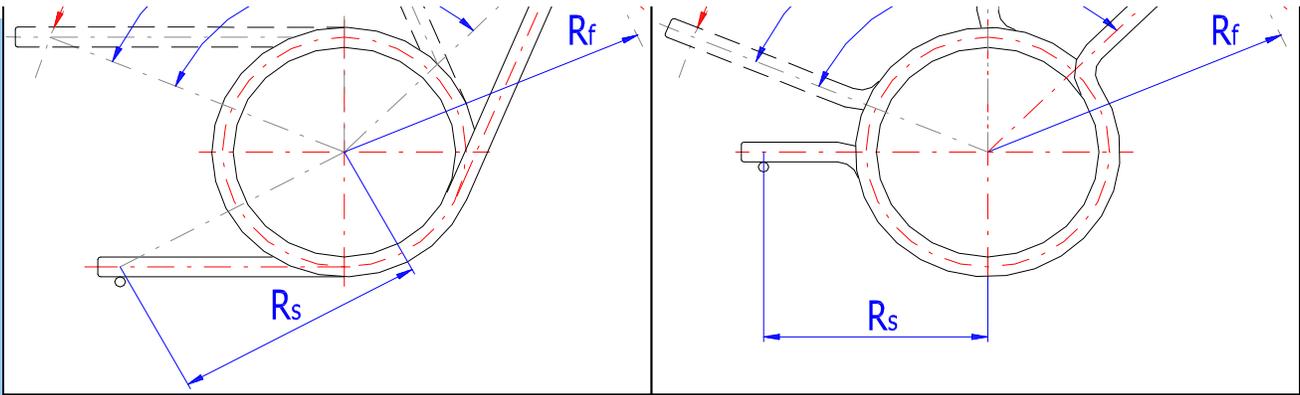
3.0 Conception du ressort.

3.1 Bras de la force		Déviation [%]	
3.2 Bras de la force	R_f	30.0	10.0 [mm]
3.3 Bras de la force d'appui	R_s	30.0	10.0 [mm]



3.4 Moments désirés du cycle de fonctionnement			
3.5 Moment de fonctionnement maximal	M_8	5.0	10.0 [Nm]
3.6 Moment de fonctionnement minimal	M_1	2.0	30.0 [Nm]
3.7 Déviation angulaires désirées du bras de fonctionnement du r			
3.8 <input checked="" type="radio"/> Déviation angulaire du bras d'un ressort pleinement ct	α_8	120.0	10.0 [°]
3.9 <input type="radio"/> Angle de la course de fonctionnement	α_H	72	37 [°]
3.10 Déviation angulaire du bras d'un ressort précontraint	α_1	48	59 [°]





3.11 Filtres de la solution conçue

- 3.12 Diamètre extérieur maximal permis du ressort $D_{e\max}$ 50.00 [mm]
- 3.13 Diamètre intérieur minimal permis du ressort $D_{i\min}$ 30.00 [mm]
- 3.14 Longueur maximale permise de la section enroulée $L_{k\max}$ 100.00 [mm]
- 3.15 Division permise du nombre de spires actives 1/10 ▼
- 3.16 Dépassement permis des dimensions limites du ressort 0.0 [%]
- 3.17 Effectuer un contrôle préliminaire du chargement des bras du ressort Oui ▼
- 3.18 Maintenir le niveau de sûreté désiré dans le contrôle de la résistance Oui ▼
- 3.19 Critère de qualité Combiné ▼
- 3.20 Nombre d'itérations de la conception Moyen ▼
- 3.21 **Choix de la solution**
- 3.22 Classer les résultats de la conception selon Qualités des solutions ▼

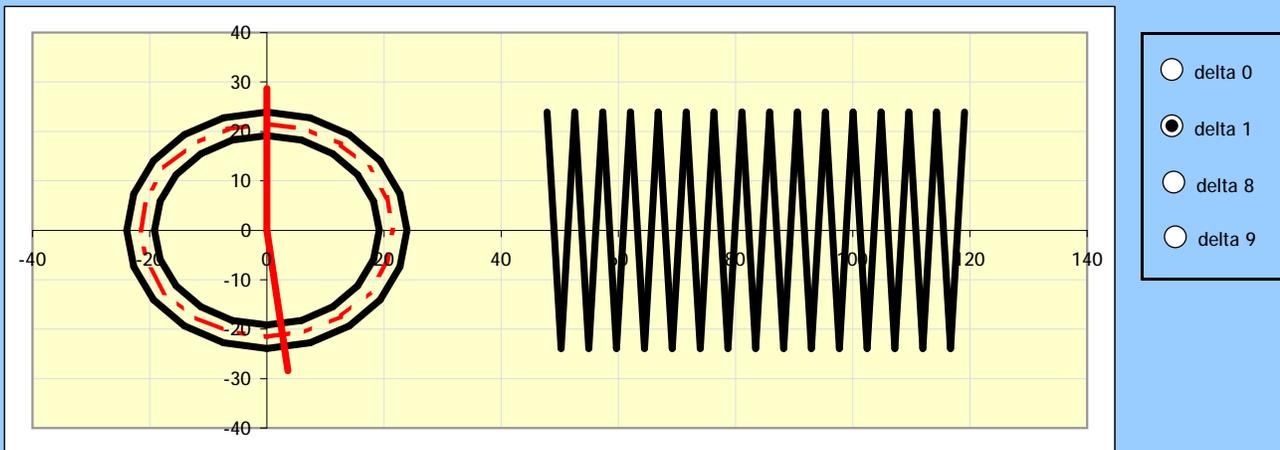
3.23 Démarrer le calcul de la conception

3.24	ID	D	D _e	D _i	d	n	δ ₀	α ₁	α ₈	R _f	M ₁	M ₈	σ ₈	S _s	S _f	m	quality
	1.	43.1	47.8	38.3	4.75	15.10	236	48.6	118.3	30.0	2.1	5.1	482	1.97	1.25	298	0.71

Section des résultats

4.0 Liste brève des paramètres du ressort conçu

4.1 Régénérer les résultats de la conception de ressort choisie



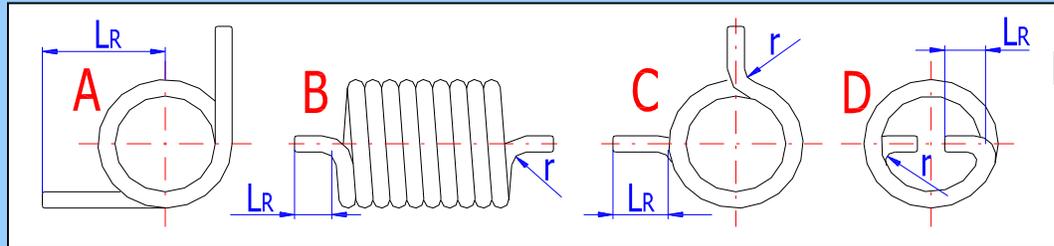
4.2 Chargement de ressort

- 4.3 Bras de la force de fonctionnement/d'appui R_f / R_s 30 30 [mm]
- 4.4 Moment minimal/maximal de fonctionnement M_1 / M_8 2.086 5.071 [Nm]
- 4.5 Charge opérationnelle minimale/minimale F_1 / F_8 69.53 169.03 [N]

4.6 Dimensions du ressort

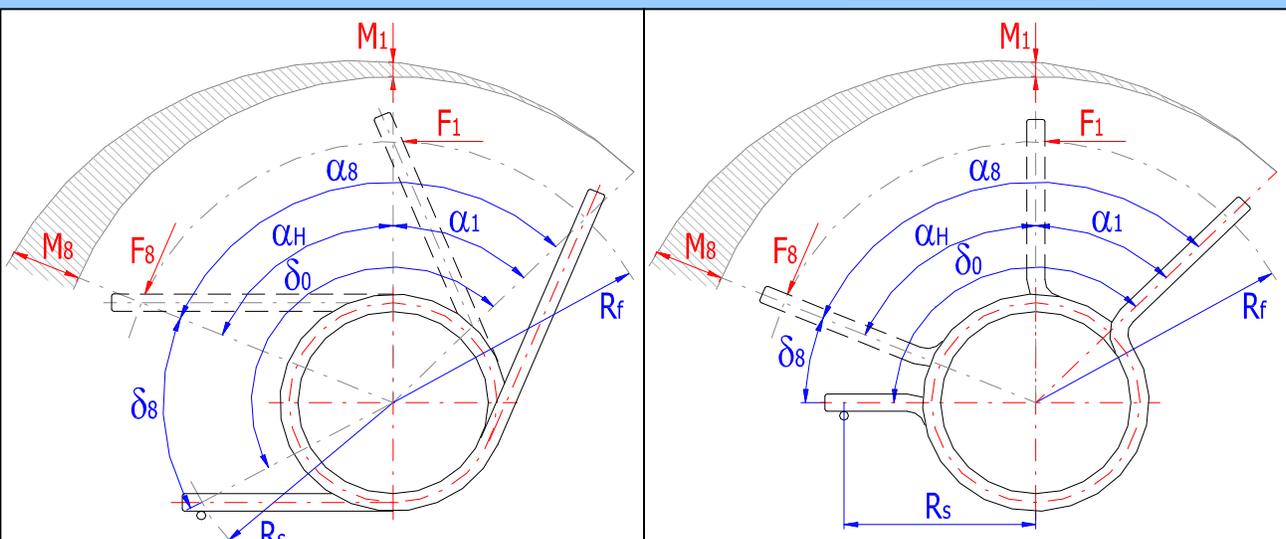
- 4.7 Diamètre moyen du ressort D 43.07 [mm]
- 4.8 Limites recommandées du diamètre du fil d_{\min} / d_{\max} 2.69 10.77 [mm]
- 4.9 Diamètre du fil d 4.75 [mm]
- 4.10 Diamètre extérieur/intérieur du ressort D_e / D_i 47.82 38.32 [mm]

4.11	Rapport d'enroulement	c	9.07		
4.12	Nombre de spires actives	n	15.1		
4.13	Angle entre les bras d'un ressort libre	δ_0	235.8		[°]
4.14	Longueur de la section active du ressort	L_k	76.48		[mm]
4.15	Pas d'un ressort libre	t	4.75		[mm]
4.16 Dimensions des bras du ressort					
4.17	Longueur du bras de fonctionnement/d'appui	L_{R1} / L_{R2}	30.40	30.40	[mm]
4.18	Rayon de cintrage du bras de fonctionnement/d'appui	r_1 / r_2	0.00	0.00	[mm]



4.19 Paramètres d'un ressort précontraint					
4.20	Déviation angulaire du bras de fonctionnement/corrigée	α_1 / α_{1c}	48.66	48.66	[°]
4.21	Angle entre les bras du ressort	δ_1	187.1		[°]
4.22	Contrainte du ressort	σ_1	198.26		[MPa]
4.23 Paramètres d'un ressort entièrement contraint					
4.24	Déviation angulaire du bras de fonctionnement/corrigée	α_8 / α_{8c}	118.28	118.28	[°]
4.25	Angle entre les bras du ressort	δ_8	117.5		[°]
4.26	Angle de la course de fonctionnement du ressort	α_H	69.62		[°]
4.27	Contrainte du ressort	σ_8	481.96		[MPa]
4.28	Diamètre extérieur maximal / intérieur minimal du ressort	D_{e8} / D_{i8}	47.82	37.40	[mm]
4.29	Longueur théorique maximale de la section enroulée	L_{k8}	78.04		[mm]

4.30 Paramètres de l'état limite du ressort					
4.31	Chargement limite du ressort	F_9 / M_9	333.5	10.0	[N] / [Nm]
4.32	Déviation angulaire du bras de fonctionnement/corrigée	α_9 / α_{9c}	233.35	233.35	[°]
4.33	Angle entre les bras du ressort	δ_9	2.4		[°]
4.34 Propriétés mécaniques et physiques du ressort					
4.35	Régime du torque du ressort	k	42.87		[Nmm/°]
4.36	Énergie de déformation du ressort	W_8	5.23		[J]
4.37	Longueur du fil tendu	l	2142		[mm]
4.38	Poids du ressort	m	0.298		[kg]

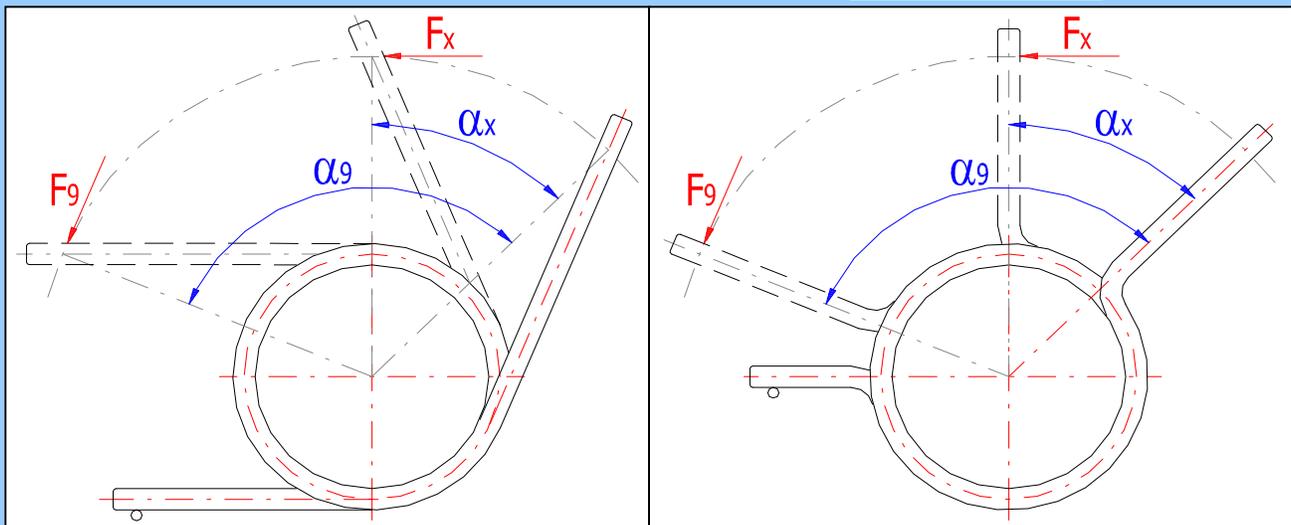




4.39	Contrôle de la résistance du ressort			
4.40	Coefficient de correction de la contrainte de flexion	K_s	1.0895	
4.41	Contrainte corrigée d'un ressort entièrement contraint	σ_{8C}	525.12	[MPa]
4.42	Contrainte de torsion admissible	σ_A	1036	[MPa]
4.43	Niveau de sûreté		1.973	
4.49	Contrôle de résistance d'un ressort exposé au chargement de f			
4.50	Contrainte corrigée dans les spires du ressort	σ_{8C}	525.12	
4.51	Contrainte corrigée dans le point de flexion du bras	σ_{8r}	525.12	[MPa]
4.52	Résistance maximale du ressort à la fatigue	σ_{max}	657	[MPa]
4.53	Niveau de sûreté		1.251	

5.0 Paramètres du ressort conçu pour une charge spécifique

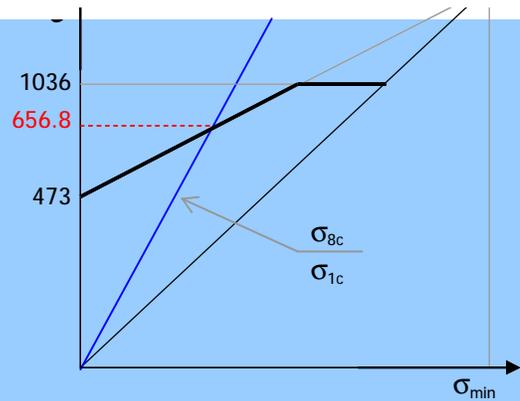
5.1	Paramètres du ressort pour une charge fonctionnelle donnée			
5.2	Chargement du ressort	M_x / F_x	2.50 83.3	[Nm] / [N]
5.3	Déviation angulaire du bras de fonctionnement/corrigée	α_x / α_{xc}	58.31 58.31	[°]
5.4	Angle entre les bras du ressort	δ_x	177.5	[°]
5.5	Contrainte du ressort	σ_x	237.61	[MPa]
5.6	Paramètres du ressort pour la déviation angulaire donnée du b			
5.7	Déviation angulaire du bras de fonctionnement	α_x	70.0	[°]
5.8	Angle entre les bras du ressort	δ_x	165.8	[°]
5.9	Force/moment produits par le ressort	F_x / M_x	100.0 3.00	[N] / [Nm]
5.10	Contrainte du ressort	σ_x	285.23	[MPa]



6.0 Contrôle de la capacité de charge d'un ressort exposé au chargement dynamique

6.1	Coefficient de correction de la contrainte de flexion	K	1.0895	
6.2	Contrainte corrigée d'un ressort précontraint	σ_{1C}	216.01	[MPa]
6.3	Contrainte corrigée d'un ressort entièrement contraint	σ_{8C}	525.12	[MPa]
6.4	Résistance limite à la traction	S_u	1480	[MPa]
6.5	Contrainte de torsion admissible	σ_A	1036	[MPa]
6.6	Résistance limite à la flexion	σ_e	473	[MPa]
6.7	Limite de la résistance par la durée vie	σ_f	473	[Mpa]
6.8	Résistance maximale du ressort à la fatigue	σ_{max}	656.8	[MPa]
6.9	Niveau de sûreté		1.251	





Section des suppléments

7.0 Calcul de contrôle du ressort.

7.1 Télécharger les données initiales du calcul principal

7.2 Paramètres du cycle de fonctionnement

7.3 Bras de la force de fonctionnement/d'appui	R_f / R_s	30.00	30.00	[mm]
7.4 Moment de fonctionnement maximal	M_0	5.07		[Nm]
7.5 Force active maximale	F_0	169.0		[N]
7.6 Angle de la course de fonctionnement du ressort	α_H	69.62		[°]
7.7 Chargement de fonctionnement minimal	F_1 / M_1	69.5	2.1	[N] / [Nm]

7.8 Contrôle de la résistance du ressort

7.9 Diamètre moyen du ressort	D	43.07		[mm]
7.10 Limites recommandées du diamètre du fil	d_{min} / d_{max}	3.80	10.77	[mm]
7.11 Diamètre du fil/à partir du tableau	d	4.75	2.5	[mm]
7.12 Diamètre extérieur/intérieur du ressort	D_e / D_i	47.82	38.32	[mm]
7.13 Rapport d'enroulement	c	9.07		
7.14 Contrainte de torsion admissible	σ_A	1036		[MPa]
7.15 Contrainte corrigée dans les spires du ressort	σ_{8c}	525.1		[MPa]
7.16 Rayon de cintrage du bras de fonctionnement/d'appui	r_1 / r_2	0.00	0.00	[mm]
7.17 Contrainte corrigée dans le point de flexion du bras	σ_{8r}	525.1		[MPa]
7.18 Niveau de sûreté		1.973		

7.19 Construction du ressort

7.20 Nombre minimum recommandé de spires actives	n_{min}	8.89		
7.21 Nombre de spires actives	n	15.10		
7.22 Angle entre les bras d'un ressort libre	δ_0	235.8		[°]
7.23 Pas d'un ressort libre	t	4.75		[mm]
7.24 Longueur de la section active du ressort	L_k	76.48		[mm]
7.25 Angle de fonctionnement d'un ressort précontraint/corrigé	α_1 / α_{1c}	48.66	48.66	[°]
7.26 Angle de fonctionnement d'un ressort entièrement contrai	α_0 / α_{0c}	118.28	118.28	[°]
7.27 Angle entre les bras pour un ressort entièrement contraint	δ_0	117.5		[°]
7.28 Diamètre extérieur maximal / intérieur minimal du ressort	D_{e0} / D_{i0}	47.82	37.40	[mm]
7.29 Longueur théorique maximale de la section enroulée	L_{k0}	78.04		[mm]
7.30 Transfert de la solution au calcul principal				

8.0 Calcul des forces actives du ressort

8.1 Télécharger les données initiales du calcul principal

8.2 Paramètres du cycle de fonctionnement

8.3 Déviation angulaire du bras d'un ressort entièrement contrai	α_0	118.28	[°]
8.4 Déviation angulaire du bras d'un ressort précontraint	α_1	48.66	[°]
8.5 Angle de la course de fonctionnement du ressort	α_H	69.62	[°]

8.6 Dimensions du ressort

8.7	Diamètre moyen du ressort	D	43.07		[mm]
8.8	Diamètre du fil/à partir du tableau	d	4.75	8.5 ▼	[mm]
8.9	Diamètre extérieur/intérieur du ressort	D_e / D_i	47.82	38.32	[mm]
8.10	Rapport d'enroulement	c	9.07		
8.11	Nombre de spires actives	n	15.10		
8.12	Angle entre les bras d'un ressort libre	δ_0	235.8		[°]
8.13	Pas d'un ressort libre	t	4.75		[mm]
8.14	Longueur de la section active du ressort	L_k	76.48		[mm]
8.15	Dimensions d'un ressort entièrement contraint				
8.16	Angle entre les bras du ressort	δ_8	117.5		[°]
8.17	Diamètre extérieur maximal / intérieur minimal du ressort	D_{e8} / D_{i8}	47.82	37.40	[mm]
8.18	Longueur théorique maximale de la section enroulée	L_{k8}	78.04		[mm]
8.19	Chargement de ressort				
8.20	Bras de la force de fonctionnement/d'appui	R_f / R_s	30.00	30.00	[mm]
8.21	Moment minimal/maximal de fonctionnement	M_1 / M_8	2.09	5.07	[Nm]
8.22	Charge opérationnelle minimale/minimale	F_1 / F_8	69.5	169.0	[N]
8.23	Contrôle de la résistance du ressort				
8.24	Contrainte corrigée dans les spires du ressort	σ_{8c}	525.1		[MPa]
8.25	Rayon de cintrage du bras de fonctionnement/d'appui	r_1 / r_2	0.00	0.00	[mm]
8.26	Contrainte corrigée dans le point de flexion du bras	σ_{8f}	525.1		[MPa]
8.27	Contrainte de torsion admissible	σ_A	1036		[MPa]
8.28	Niveau de sûreté		1.973		
8.29	Transfert de la solution au calcul principal				

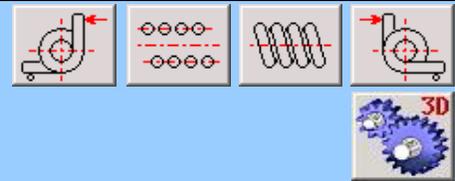
9.0 Calcul des angles de fonctionnement du ressort

9.1	Télécharger les données initiales du calcul principal				
9.2	Chargement de ressort				
9.3	Bras de la force de fonctionnement/d'appui	R_f / R_s	30.00	30.00	[mm]
9.4	Moment minimal/maximal de fonctionnement	M_1 / M_8	2.09	5.07	[Nm]
9.5	Charge opérationnelle minimale/minimale	F_1 / F_8	69.5	169.0	[N]
9.6	Dimensions du ressort				
9.7	Diamètre moyen du ressort	D	43.07		[mm]
9.8	Diamètre du fil/à partir du tableau	d	4.75	2.5 ▼	[mm]
9.9	Diamètre extérieur/intérieur du ressort	D_e / D_i	47.82	38.32	[mm]
9.10	Rapport d'enroulement	c	9.07		
9.11	Nombre de spires actives	n	15.10		
9.12	Angle entre les bras d'un ressort libre	δ_0	235.8		[°]
9.13	Pas d'un ressort libre	t	4.75		[mm]
9.14	Longueur de la section active du ressort	L_k	76.48		[mm]
9.15	Paramètres du cycle de fonctionnement				
9.16	Angle de fonctionnement d'un ressort précontraint/corrigé	α_1 / α_{1c}	48.66	48.66	[°]
9.17	Angle de fonctionnement d'un ressort entièrement contrai	α_8 / α_{8c}	118.28	118.28	[°]
9.18	Angle de la course de fonctionnement du ressort	α_H	69.62		[°]
9.19	Angle entre les bras pour un ressort entièrement contraint	δ_8	117.5		[°]
9.20	Diamètre extérieur maximal / intérieur minimal du ressort	D_{e8} / D_{i8}	47.82	37.40	[mm]
9.21	Longueur théorique maximale de la section enroulée	L_{k8}	78.04		[mm]
9.22	Contrôle de la résistance du ressort				
9.23	Contrainte corrigée dans les spires du ressort	σ_{8c}	525.1		[MPa]
9.24	Rayon de cintrage du bras de fonctionnement/d'appui	r_1 / r_2	0.00	0.00	[mm]
9.25	Contrainte corrigée dans le point de flexion du bras	σ_{8f}	525.1		[MPa]

- 9.26 Contrainte de torsion admissible σ_A 1036 [MPa]
 9.27 Niveau de sûreté 1.973
 9.28 Transfert de la solution au calcul principal

10.0 Produit graphique, systèmes de DAO

- 10.1 Sortie du dessin 2D vers: Fichier DXF 
 10.2 Échelle du dessin 2D Automatique 



- 10.3 Angle entre les bras du ressort 235.8

10.4 Description des textes (information pour BOM)

Rangée 1 (attribut de BOM 1)	Ressort de torsion	<input checked="" type="checkbox"/>
Rangée 2 (attribut de BOM 2)	D=43.07; d=4.75; n=15.1	
Rangée 3 (attribut de BOM 3)	Fil étiré breveté En 10270-1 SM	

- 10.5 Tableau des paramètres