

NETTOYEUSE A LOGETTES

Enoncé du problème :

Le créateur de l'entreprise ERI qui fait des machines spéciales pour l'agriculture vient de vous céder son entreprise. Vous trouvez dans ses cartons une photo de ce prototype de nettoyeuse à logettes. Malheureusement pour vous, plus aucun document n'existe. Vous souhaitez en assurer la réalisation aussi bien mécanique qu'hydraulique pour augmenter votre CA.



On retrouve donc sur ce système :

2 vérins et 2 moteurs hydrauliques à 2 sens de rotation ; une vitesse de déplacement unique pour les vérins de 3 cm/s et pour la rotation de 200 tr/min pour le moteur de balai et 55 tr/min pour le moteur de traction.

- Un vérin d'écartement du balai (VEB), il s'agit d'un vérin double effet. Le diamètre du piston est de 50, la tige fait 28 et la course est de 300 mm. La force qui s'oppose à la sortie est de 5000 N prenant en compte la masse à pousser et la compression latérale du balai sur le sol ou sur les obstacles à balayer tandis qu'en rentrée la force n'est que de 500 N correspondant à la force pour replier le système.
- Un vérin de compression du balai (VCB), le diamètre du piston est aussi de 50, la tige fait 28 et la course est de 300mm. La force qui s'oppose à la sortie est de 2000 N. En rentrée la force est de 1000 N.
- Un moteur de rotation du balai (MRB). Réf OMR250 : cyl 249,3 cm³/tr, pression maxi de service en continu de 130 b et génère alors 360 Nm. Vitesse maxi de 240 tr/min. Le couple résistant estimé du balai est de 250 Nm.
- Un moteur d'avance balayeuse (MAB). Réf OMR250 : cyl 249,3 cm³/tr, pression maxi de service en continu de 130 b et génère alors 360 Nm. Vitesse maxi de 240 tr/min. Le couple résistant estimé à la traction est de 200 Nm.

Le fonctionnement est le suivant :

Les actionneurs sont tous indépendants. Ils peuvent tous être actionnés en même temps sauf pour les vérins qui le sont l'un après l'autre.

La pompe est accouplée au moteur thermique diesel qui tourne à 2000 tr/min pendant toute la phase d'utilisation de la machine. Le système étant assez ramassé et pour simplifier les calculs on prendra comme valeur des pertes de charges 15%.

Travail à faire :

Faites un schéma hydraulique. Faites l'ensemble des calculs qui vous permettra de choisir la centrale hydraulique à partir de celles proposées ci-après. Un tableau de synthèse donnant les valeurs de débits et de pressions, dans les unités utilisées en hydraulique industrielle, pour chacun des mouvements est demandé page suivante par le correcteur.

Si le moteur thermique fait 10 cv, sera-t-il capable d'entraîner la pompe ? (Justifier votre réponse).

Pompe Parker

Modèle F11	-005	-006	-010	-012	-014	-019
Cylindrée [cm³/tr]	4,9	6,0	9,8	12,5	14,3	19,0
Pression de service						
Maxi intermittente ¹⁾ [bar]	420	420	420	420	420	420
Maxi continue [bar]	350	350	350	350	350	350
Vitesse de rotation [tr/min]						
Maxi intermittente ¹⁾	14 000	11 200	11 200	10 300	9 900	8 900
max continuous ³⁾	12 800	10 200	10 200	9 400	9 000	8 100
min continuous	50	50	50	50	50	50
Vitesse maxi d'auto-aspiration²⁾						
fonction L ou R (pompe); maxi [tr/min]	4 600	—	4 200	3 900	3 900	3 500
Débit maxi d'entrée (moteur)						
Maxi intermittent ¹⁾ [l/min]	69	67	110	129	142	169
Maxi continu [l/min]	63	61	100	118	129	154
Température drainage³⁾, maxi [°C]						
mini [°C]	-40	-40	-40	-40	-40	-40
Couple théor. à 100 bar [Nm]	7,8	9,5	15,6	19,8	22,7	30,2
Moment d'inertie						
(x10 ⁻³) [kg m ²]	0,16	0,39	0,39	0,40	0,42	1,1
Masse [kg]	4,7	7,5	7,5	8,2	8,3	11

Modèle F12	-030	-040	-060	-080	-090	-110	-125	-150	-250
Cylindrée [cm³/tr]	30,0	40,0	59,8	80,4	93,0	110,1	125,0	150	242
Pression de service									
Maxi intermittente ¹⁾ [bar]	480	480	480	480	420	480	480	420	420
Maxi continue [bar]	420	420	420	420	350	420	420	350	350
Vitesse de rotation [tr/min]									
Maxi intermittente ¹⁾	7 300	6 700	5 800	5 300	5 000	4 800	4 600	3 500	3 000
max continuous ³⁾	6 700	6 100	5 300	4 800	4 600	4 400	4 200	3 200	2 700
min continuous	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Vitesse maxi d'auto-aspiration²⁾									
fonction L ou R (pompe); maxi [tr/min]	3150	2870	2500	2300	2 250	2200	2 100	1 700	1 500
Débit maxi d'entrée (moteur)									
Maxi intermittent ¹⁾ [l/min]	219	268	347	426	465	528	575	525	726
Maxi continu [l/min]	201	244	317	386	428	484	525	480	653
Température circuit³⁾, maxi [°C]									
mini [°C]	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40
Couple théor. à 100 bar [Nm]	47,6	63,5	94,9	127,6	147,6	174,8	198,4	238,1	384,1
Moment d'inertie									
(x10 ⁻³) [kg m ²]	1,7	2,9	5	8,4	8,4	11,2	11,2	40	46
Masse [kg]	12	16,5	21	26	26	36	36	70	77

Pompe Leduc

Type de pompe	Cylindrée	Pression maxi en continu	Pression maxi en pointe < 5 secondes	Vitesse maxi à la pression absolue de 1 bar avec admission de 2"	Couple maxi absorbé à 380 bar	Masse		Couple de renversement	
						sans pipe	avec pipe 2"	sans pipe	avec pipe 2"
						(cm ³ /tr)	(bar)	(bar)	(tr/min)
XPĭ 12 0523820	12	380	420	3150	76	9,2	9,65	8,74	9,17
XPĭ 18 0523810	18	380	420	2900	114	9,25	9,7	8,79	9,21
XPĭ 25 0523800	25	380	420	2750	159	9,3	9,75	8,84	9,26
XPĭ 32 0523790	32	380	420	2700	204	11,1	11,55	11,1	11,55
XPĭ 41 0523780	41	380	420	2550	261	11,15	11,6	11,15	11,6
XPĭ 50 0523770	50,3	380	420	2450	318	11,2	11,65	11,76	12,23
XPĭ 63 0523760	63	380	420	2300	401	11,25	11,7	11,81	12,28
XPĭ 80 0523640	80,4	380	420	2150	509	14,85	15,3	17,82	18,36
XPĭ 108 0523750	108,3	380	420	1900	687	14,95	15,4	17,94	18,48
XPĭ 130 0523730	129,8	380	420	1750	827	15,35	15,8	18,73	19,28

	VEB(S)	VEB(R)	VCB(S)	VCB(R)	MRB	MAB
q (l/min)						
p (bars)						

(S) : sortie (R) : rentrée