

Logiciel MGDESS **Mécanique Graphique dans un dessin Solidworks**

20 EXEMPLES TRAITÉS

Référence documentation : MGEX001

Notes sur la documentation :

Cette documentation existe au format WORD97 et PDF (Acrobat 5.0). Elle est disponible sur le site du logiciel à l'adresse <http://mgdess.com> et sur le Cd-rom d'installation **SwCadDb**.

Pour toutes remarques ou suggestions concernant cette documentation, contacter l'adresse :
docs@mgdess.com

20 Exemples traités

Présentation

Le CD d'installation contient les fichiers de 20 exemples traités au format Solidworks 2001+ ou Solidworks 2005 suivant le cas.

Ces exemples sont aussi disponibles dans la base de données d'exemples traités, présente sur le site <http://mgdess.com>. D'autres exemples viendront compléter cette base.

Le tableau ci-après donne pour chaque exemple, les centres d'intérêt de la mécanique plane traités dans l'exemple (☒) , ou pouvant être abordés (☐) avec cet exemple.

Les centres d'intérêt listé ci-dessous ne sont pas rattachés à un programme ou référentiel particulier. Ils couvrent globalement les méthodes graphiques utilisées à différents niveaux d'étude (classes de premières, terminales, BTS, classes préparatoires...), dans différentes filières (bacs Professionnels, bacs STI, bac SI...) et spécialités (Mécanique, Bois, structures métalliques...).

Cette liste n'est pas exhaustive.

Centres d'intérêt de la Mécanique graphique plane :

- C1 : Cinématique : Trajectoires / Déplacements
- C2 : Cinématique : Vitesses / Accélérations
- C3 : Cinématique : Equiprojectivité / Centre instantané de rotation
- C4 : Cinématique : Base-roulante
- C5 : Cinématique : Composition de mouvements
- C6 : Cinématique : Engrenages / Poulies-courroies / Crémaillères
- C7 : Cinématique : Cames planes / Rampes de formes
- S1 : Statique : Equilibres de solides soumis à 2 ou 3 forces concourantes
- S2 : Statique : Résultantes de 2 ou plusieurs forces connues
- S3 : Statique : Frottement / Lois de Coulomb
- S4 : Statique : Equilibre de solide par la méthode dynamique / Funiculaire
- S5 : Statique : Systèmes réticulés – Méthode de Crémona ...
- G1 : Modification de paramètres géométriques
- G2 : Modification de paramètres physiques quantifiables graphiquement

Exemples d'applications :

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
Système Bielle – manivelle		☒	☒											
Pince de manipulateur PARKER	☐							☒						
Croix de Malte	☒	☒											☒	
Variateur de vitesse GUSA		☐	☒		☒								☒	
Presse à deux excentriques	☒					☐								
Portail FAAC					☐			☒						
Problème d'arc-boutement										☒				☒
Grue hydraulique	☐							☒	☒					
Machine à découper les tôles			☒		☐								☒	
Echelle contre un mur				☒				☐		☐				
Cric hydraulique	☐							☒						
Essuie-phare de voiture	☒	☐				☒								
Mécanisme d'entraînement de caméra	☒	☐												
Moteur Stirling	☒	☒												
Pince GENUS	☒						☒	☒						
Plateau élévateur							☐				☒			
Commande de cadre par came	☒	☒					☒							
Essuie-glace de Mercedes	☒	☐			☐									
Poinçonneuse	☒	☐						☒						
Triangle de levage de benne	☐							☒						

Chaque exemple est repris en détail dans la suite de la documentation.

SYEME BIELLE MANIVELLE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
	☒	☒											

Sources :

Thème générique ; présent dans de nombreux ouvrages de mécanique.

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Système bielle-manivelle.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Système bielle-manivelle.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Système bielle-manivelle – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Système bielle-manivelle – résultats1.pdf

Système bielle-manivelle – résultats2.pdf

Système bielle-manivelle – résultats3.pdf

Présentation :

Détermination de la loi de variation de vitesse du coulisseau par équiprojectivité, puis par intégration de la courbe des positions au cours d'un cycle.

Méthodologie :

Remarques :

La courbe de variation de la vitesse du point B déterminée par équiprojectivité représente en fait la variation de la valeur absolue de cette vitesse. Les courbes de vitesses et d'accélération du point B obtenues par dérivation de la courbe de déplacement sont fidèles à la réalité.

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	10 : 1

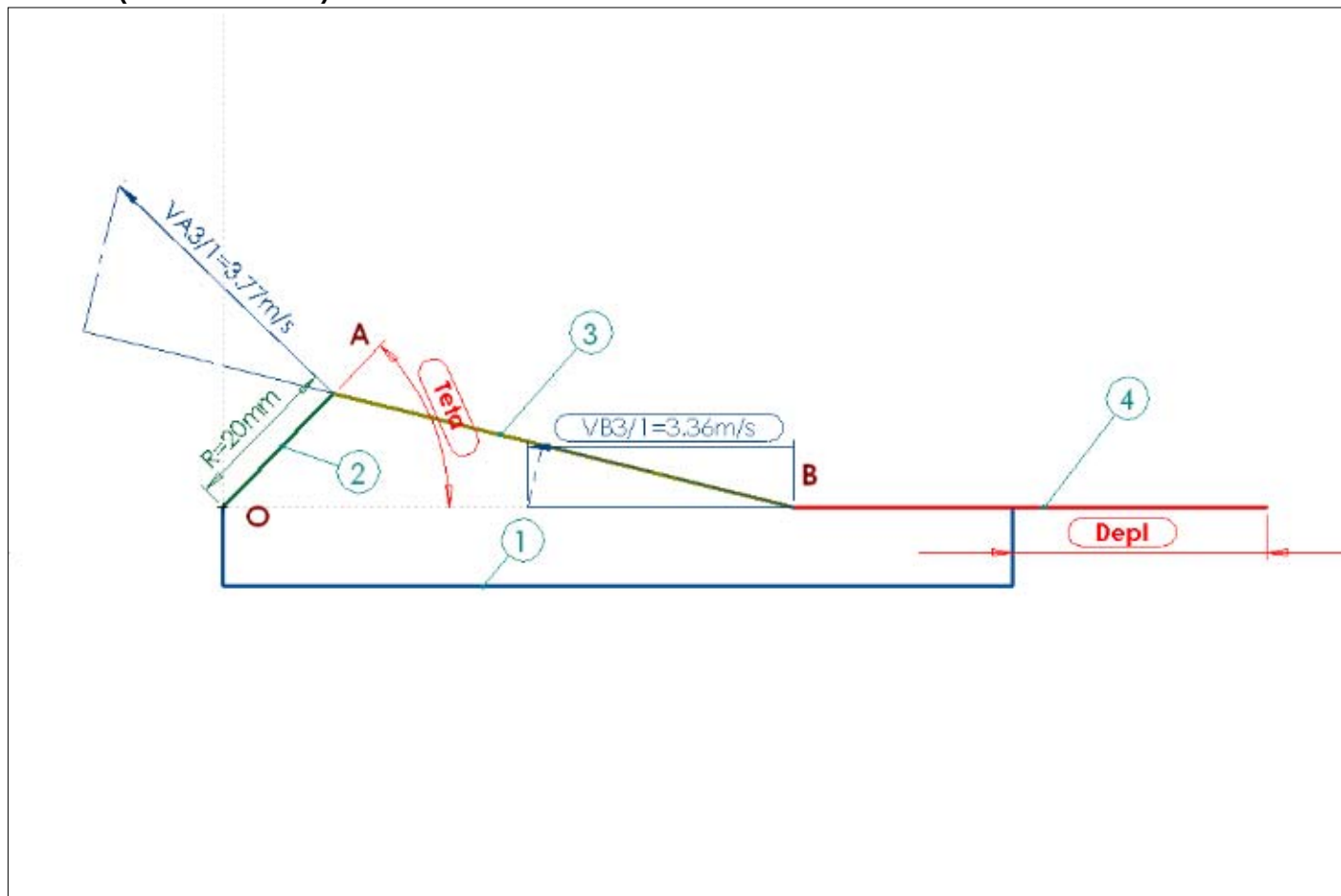
Date d'impression : 23/09/2005 15H37

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Teta	angulaire	45.9467	°	oui	
Depl	linéaire	32.1594	mm	oui	

Repères de points :

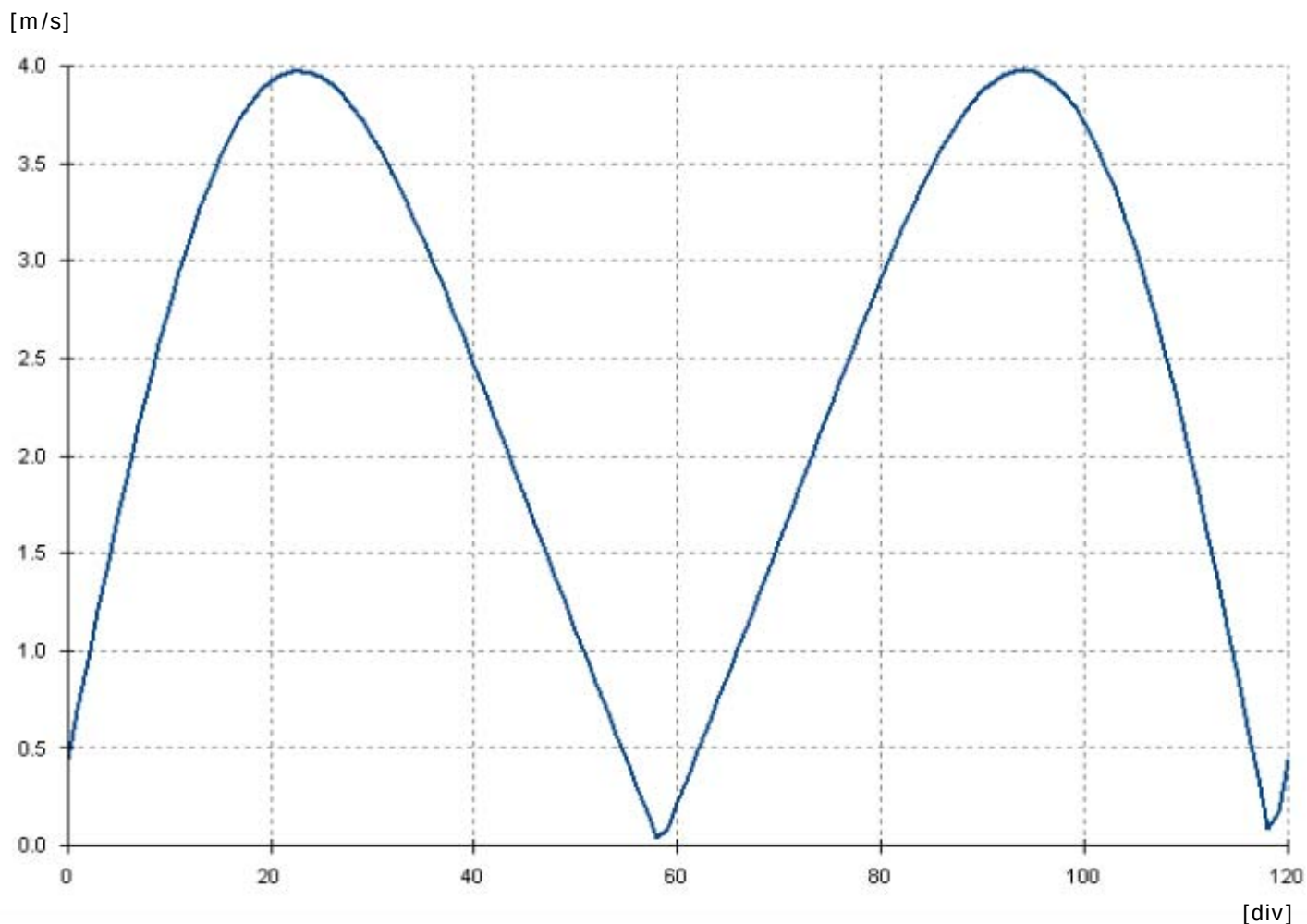
Rep	X	Y	Description
O	148.5	105	
A	162.407	119.374	
B	220.659	105	

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps
2	segment	Biellette
3	segment	
4	segment	Coulisseau

Cote pilotante : Teta
 Valeur initiale : 5 °
 Valeur finale : 365.0009 °
 Nombre de positions : 121
 Durée du mouvement : 0.033333 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 23/09/2005 15H53
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0



Axe X :

☒ Divisions ☐ Teta (°) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
VB3/1 (m/s)		3.976	0.0438	2.384

Point courant :

X = 0 div

Y = 0.4377 m/s

Tableau complet des valeurs numériques :

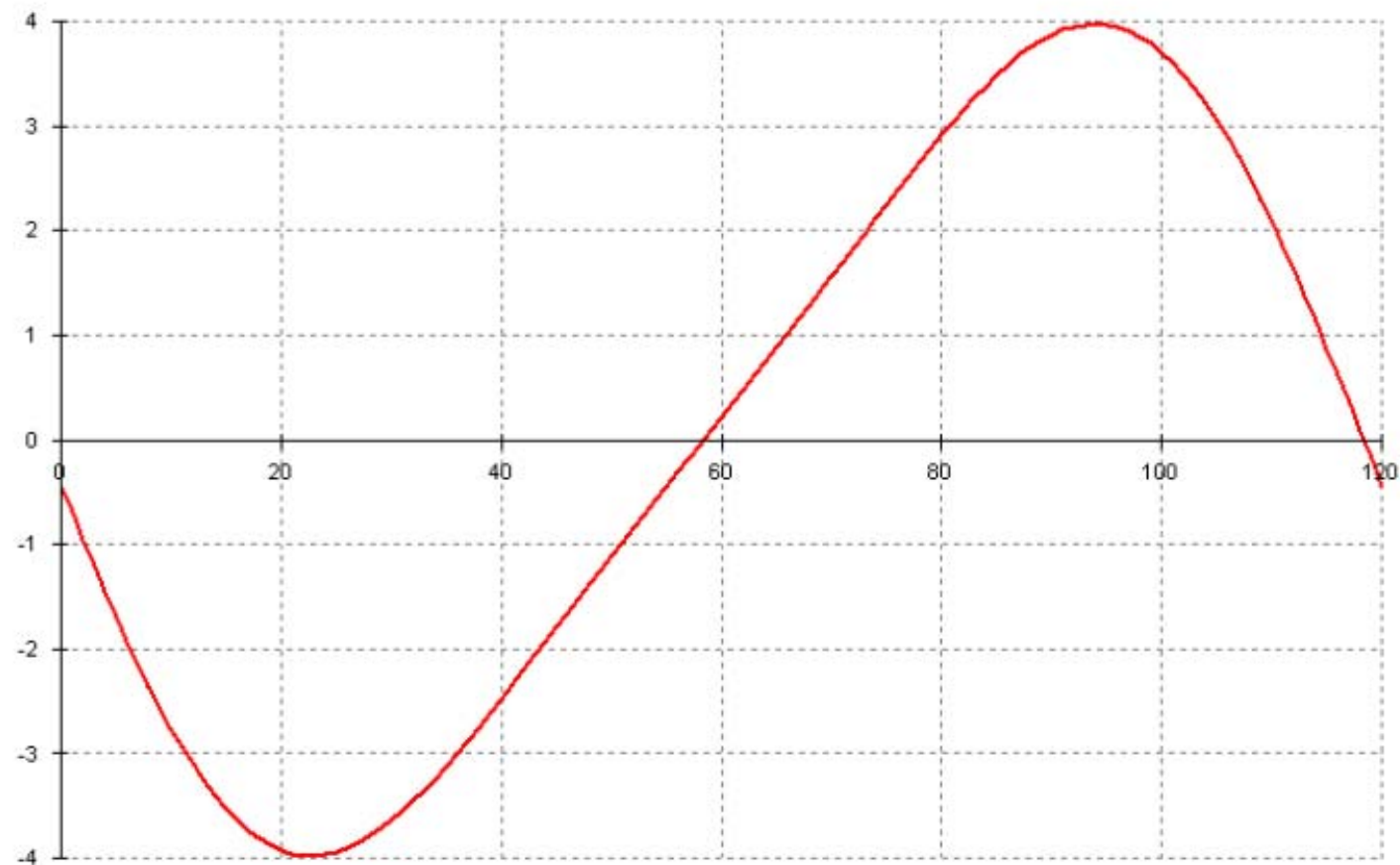
Div	Temps	Teta (°)	VB3/1 (m/s)
0	0	5	0.4377
1	0.0003	8	0.6981
2	0.0006	11	0.9552
3	0.0008	14	1.208
4	0.0011	17	1.4553
5	0.0014	20	1.696
6	0.0017	23.0001	1.9289
7	0.0019	26.0001	2.1532
8	0.0022	29.0001	2.3677
9	0.0025	32.0001	2.5716
10	0.0028	35.0001	2.7639
11	0.0031	38.0001	2.944
12	0.0033	41.0001	3.111
13	0.0036	44.0001	3.2644
14	0.0039	47.0001	3.4035
15	0.0042	50.0001	3.528
16	0.0044	53.0001	3.6375
17	0.0047	56.0001	3.7317
18	0.005	59.0001	3.8104
19	0.0053	62.0001	3.8738
20	0.0056	65.0002	3.9217
21	0.0058	68.0002	3.9544
22	0.0061	71.0002	3.9722
23	0.0064	74.0002	3.9755
24	0.0067	77.0002	3.9646
25	0.0069	80.0002	3.9402
26	0.0072	83.0002	3.903
27	0.0075	86.0002	3.8535
28	0.0078	89.0002	3.7927
29	0.0081	92.0002	3.7212
30	0.0083	95.0002	3.64
31	0.0086	98.0002	3.5498
32	0.0089	101.0002	3.4516
33	0.0092	104.0002	3.3463
34	0.0094	107.0003	3.2346
35	0.0097	110.0003	3.1173
36	0.01	113.0003	2.9954
37	0.0103	116.0003	2.8695
38	0.0106	119.0003	2.7402
39	0.0108	122.0003	2.6084
40	0.0111	125.0003	2.4744
41	0.0114	128.0003	2.3389
42	0.0117	131.0003	2.2023
43	0.0119	134.0003	2.0651
44	0.0122	137.0003	1.9275
45	0.0125	140.0003	1.7898
46	0.0128	143.0003	1.6523
47	0.0131	146.0003	1.5152
48	0.0133	149.0003	1.3785
49	0.0136	152.0004	1.2425
50	0.0139	155.0004	1.1071
51	0.0142	158.0004	0.9723
52	0.0144	161.0004	0.8382
53	0.0147	164.0004	0.7048
54	0.015	167.0004	0.5718
55	0.0153	170.0004	0.4394
56	0.0156	173.0004	0.3073
57	0.0158	176.0004	0.1755
58	0.0161	179.0004	0.0438
59	0.0164	182.0004	0.0878

Div	Temps	Teta (°)	VB3/1 (m/s)
60	0.0167	185.0004	0.2194
61	0.0169	188.0004	0.3513
62	0.0172	191.0004	0.4835
63	0.0175	194.0005	0.6161
64	0.0178	197.0005	0.7492
65	0.0181	200.0005	0.8829
66	0.0183	203.0005	1.0172
67	0.0186	206.0005	1.1522
68	0.0189	209.0005	1.2878
69	0.0192	212.0005	1.4241
70	0.0194	215.0005	1.5609
71	0.0197	218.0005	1.6981
72	0.02	221.0005	1.8357
73	0.0203	224.0005	1.9734
74	0.0206	227.0005	2.1109
75	0.0208	230.0005	2.248
76	0.0211	233.0005	2.3843
77	0.0214	236.0006	2.5193
78	0.0217	239.0006	2.6526
79	0.0219	242.0006	2.7837
80	0.0222	245.0006	2.9119
81	0.0225	248.0006	3.0366
82	0.0228	251.0006	3.157
83	0.0231	254.0006	3.2725
84	0.0233	257.0006	3.3822
85	0.0236	260.0006	3.4852
86	0.0239	263.0006	3.5808
87	0.0242	266.0006	3.6681
88	0.0244	269.0006	3.7462
89	0.0247	272.0006	3.8142
90	0.025	275.0006	3.8713
91	0.0253	278.0007	3.9168
92	0.0256	281.0007	3.9498
93	0.0258	284.0007	3.9698
94	0.0261	287.0007	3.976
95	0.0264	290.0007	3.9679
96	0.0267	293.0007	3.9452
97	0.0269	296.0007	3.9074
98	0.0272	299.0007	3.8544
99	0.0275	302.0007	3.7859
100	0.0278	305.0007	3.7019
101	0.0281	308.0007	3.6026
102	0.0283	311.0007	3.4881
103	0.0286	314.0007	3.3587
104	0.0289	317.0007	3.2148
105	0.0292	320.0007	3.0568
106	0.0294	323.0008	2.8853
107	0.0297	326.0008	2.7011
108	0.03	329.0008	2.5048
109	0.0303	332.0008	2.2973
110	0.0306	335.0008	2.0794
111	0.0308	338.0008	1.8521
112	0.0311	341.0008	1.6165
113	0.0314	344.0008	1.3735
114	0.0317	347.0008	1.1242
115	0.0319	350.0008	0.8698
116	0.0322	353.0008	0.6115
117	0.0325	356.0008	0.3504
118	0.0328	359.0008	0.0877
119	0.0331	362.0008	0.1755
120	0.0333	365.0009	0.4378

Cote pilotante : Teta
 Valeur initiale : 5 °
 Valeur finale : 365.0009 °
 Nombre de positions : 121
 Durée du mouvement : 0.033333 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 23/09/2005 15H52
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[m/s]



[div]

Axe X :

☒ Divisions ☐ Teta (°) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Depl (m/s)		3.9735	-3.9731	-0.0036

Point courant :

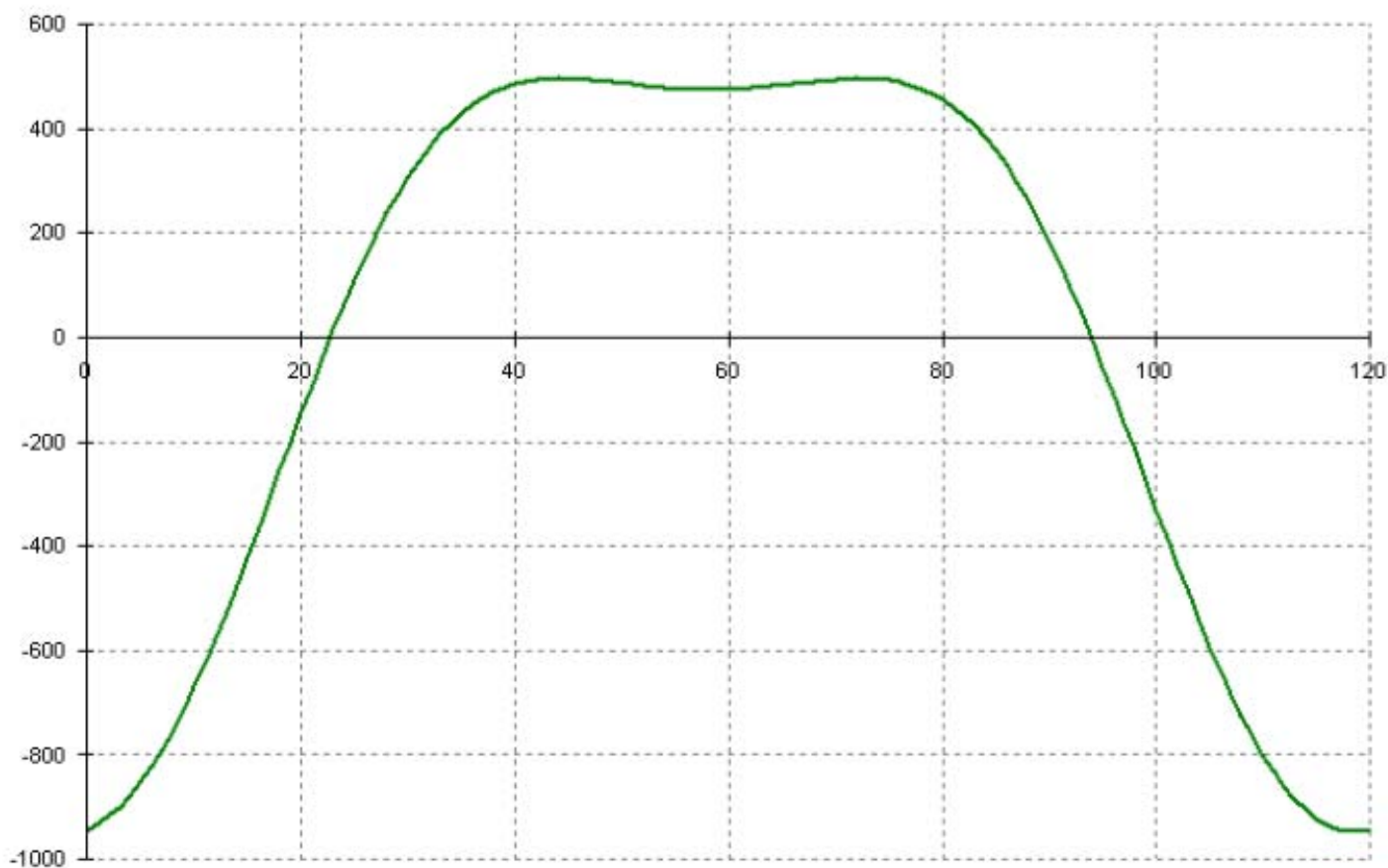
X = 0 div

Y = -0.4362 m/s

Cote pilotante : Teta
 Valeur initiale : 5 °
 Valeur finale : 365.0009 °
 Nombre de positions : 121
 Durée du mouvement : 0.033333 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 23/09/2005 15H54
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[m/s²]



Axe X :

[div]

☒ Divisions ☐ Teta (°) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Depl (m/s ²)		495.3515	-947.2635	-7.9129

Point courant :

X = 0 div

Y = -946.4522 m/s²

PINCE DE SERRAGE PARKER

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☐	☐						☒						

Sources :

Pince Parker-Schrader

Liens :

<http://www.cnr-cmao.ens-cachan.fr/>

Fichier MGdess Solidworks :

Pince de serrage.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Pince de serrage.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Pince de serrage – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Pince de serrage – résultats.pdf

Présentation :

Anciennement pince Schrader, le mécanisme de serrage de cette pince est bien connu.

Méthodologie :

Remarques :

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 20
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

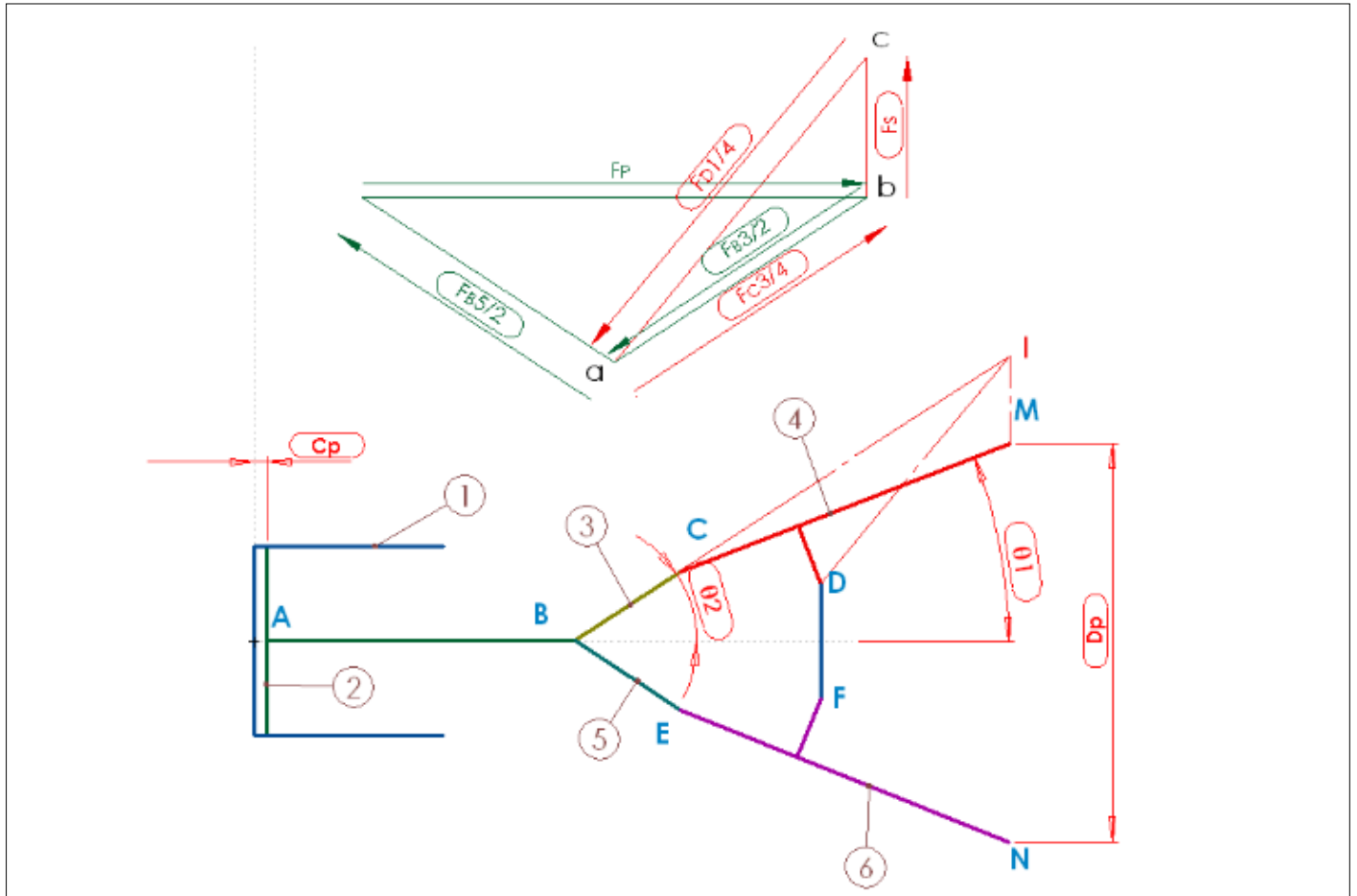
Date d'impression : 19/09/2005 17H07

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Cp	linéaire	2	mm	oui	Course du piston
theta 2	angulaire	33.1779	°	oui	
theta 1	angulaire	21.1394	°	oui	
Dp	linéaire	63.02	mm	oui	Débattement pince

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
A	150.5	105.169	
B	199.5	105.169	
C	216.24	116.114	
D	238.5	114	
E	216.213	94.184	
F	238.5	96	
M	268.471	136.31	
N	268.169	73.29	

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps de pince
2	segment	Piston
3	segment	Bielle
4	segment	Doigt
5	segment	Bellette
6	segment	Doigt



Fichier de mesures : Pince .mgd

Cote pilotante : Cp
Valeur initiale : 2 mm
Valeur finale : 14 mm
Nombre de positions : 81
Pas d'étude cinématique
Précision d'affichage : 4 décimale(s)

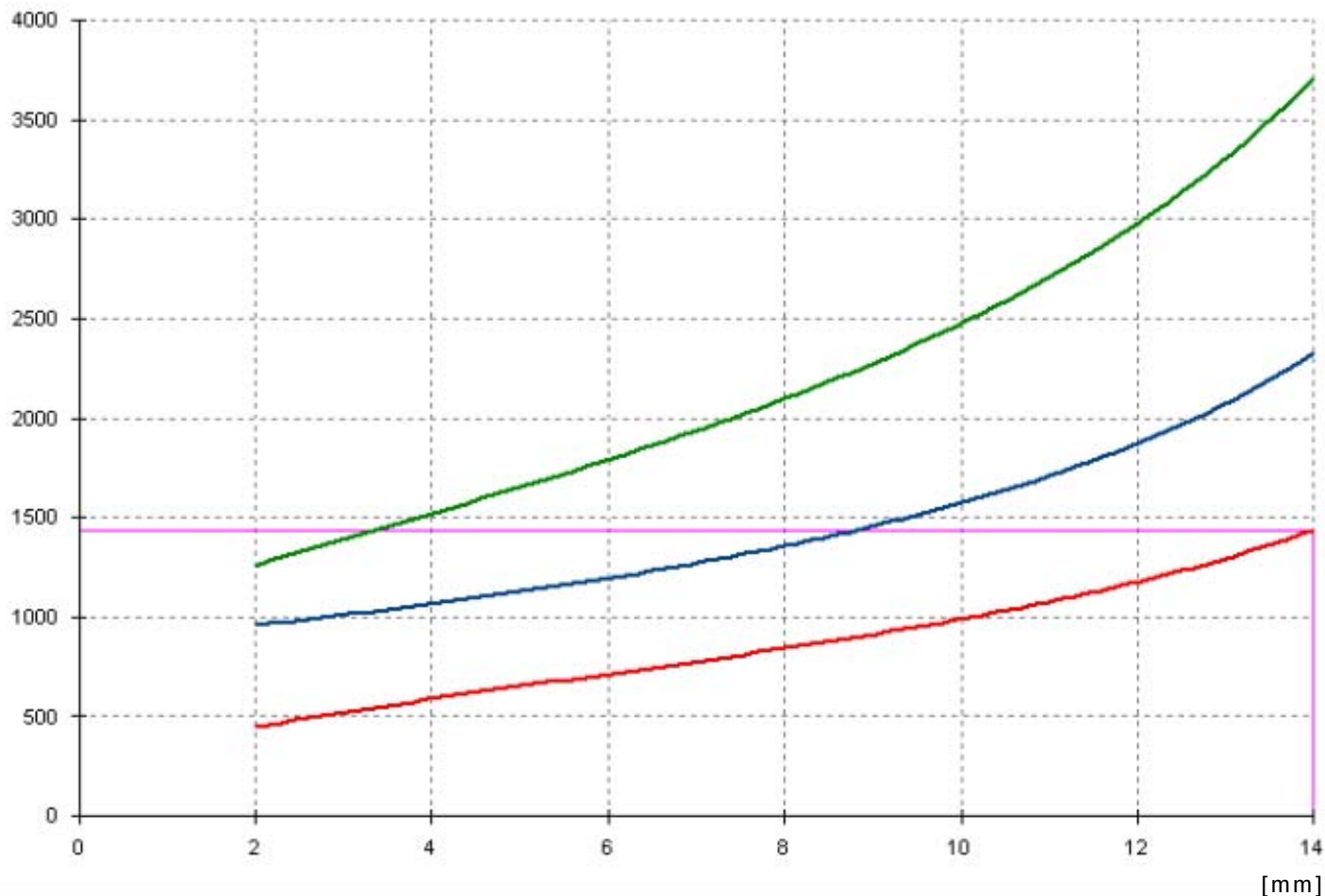
Date d'impression : 19/09/2005 17H05

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

[N]



Axe X :



Divisions



Cp (mm)



temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Fd1/4 (N)		3707.526	1259.0876	2217.8413
Fs (N)		1438.1317	446.1005	874.3094
Fc3/4 (N)		2325.35	958.3283	1446.7356

Point courant :

X = 14 mm

Y = 1438.1317 N

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Cp (mm)	F _{D1/4} (N)	F _s (N)	F _{C3/4} (N)
0	2	1259.0876	446.1005	958.3283
1	2.15	1279.1852	458.2149	966.0102
2	2.3	1299.1111	469.9989	973.7377
3	2.45	1318.8941	481.4881	981.5191
4	2.6	1338.5598	492.7136	989.3616
5	2.75	1358.1315	503.7026	997.272
6	2.9	1377.6301	514.4792	1005.2565
7	3.05	1397.0752	525.0648	1013.3208
8	3.2	1416.4846	535.4789	1021.4704
9	3.35	1435.8751	545.7386	1029.7105
10	3.5	1455.2624	555.8598	1038.0462
11	3.65	1474.6614	565.8569	1046.4823
12	3.8	1494.086	575.743	1055.0237
13	3.95	1513.5497	585.5304	1063.6751
14	4.1	1533.0656	595.2303	1072.441
15	4.25	1552.6459	604.8532	1081.3263
16	4.4	1572.3029	614.409	1090.3355
17	4.55	1592.0484	623.907	1099.4734
18	4.7	1611.8938	633.3558	1108.7448
19	4.85	1631.8507	642.7637	1118.1543
20	5	1651.9301	652.1387	1127.7069
21	5.15	1672.1433	661.4882	1137.4075
22	5.3	1692.5013	670.8196	1147.2613
23	5.45	1713.0151	680.1397	1157.2733
24	5.6	1733.6958	689.4555	1167.4489
25	5.75	1754.5545	698.7733	1177.7935
26	5.9	1775.6024	708.0998	1188.3128
27	6.05	1796.8508	717.4411	1199.0124
28	6.2	1818.3111	726.8035	1209.8985
29	6.35	1839.9949	736.193	1220.9769
30	6.5	1861.914	745.6157	1232.2542
31	6.65	1884.0805	755.0775	1243.7369
32	6.8	1906.5066	764.5845	1255.4317
33	6.95	1929.2049	774.1426	1267.3457
34	7.1	1952.1882	783.7577	1279.4862
35	7.25	1975.4699	793.436	1291.8608
36	7.4	1999.0635	803.1835	1304.4773
37	7.55	2022.9831	813.0062	1317.344
38	7.7	2047.243	822.9105	1330.4692
39	7.85	2071.8582	832.9026	1343.862
40	8	2096.8442	842.989	1357.5315
41	8.15	2122.2169	853.1762	1371.4874
42	8.3	2147.9929	863.4709	1385.7397
43	8.45	2174.1895	873.8802	1400.299
44	8.6	2200.8244	884.4109	1415.1762
45	8.75	2227.9163	895.0704	1430.3827
46	8.9	2255.4846	905.8663	1445.9306
47	9.05	2283.5494	916.8062	1461.8324
48	9.2	2312.1319	927.8982	1478.1013
49	9.35	2341.2539	939.1507	1494.751
50	9.5	2370.9386	950.5722	1511.7961
51	9.65	2401.21	962.1717	1529.2518
52	9.8	2432.0933	973.9585	1547.1339
53	9.95	2463.6149	985.9425	1565.4592
54	10.1	2495.8026	998.1337	1584.2455
55	10.25	2528.6855	1010.5428	1603.5112
56	10.4	2562.2942	1023.181	1623.2759
57	10.55	2596.661	1036.0598	1643.5602
58	10.7	2631.8198	1049.1915	1664.386
59	10.85	2667.8064	1062.589	1685.7761

Div	Cp (mm)	F _{D1/4} (N)	F _s (N)	F _{C3/4} (N)
60	11	2704.6585	1076.2657	1707.7548
61	11.15	2742.4159	1090.2359	1730.3478
62	11.3	2781.1209	1104.5146	1753.5822
63	11.45	2820.8179	1119.1176	1777.4868
64	11.6	2861.5542	1134.0617	1802.0922
65	11.75	2903.3799	1149.3646	1827.4306
66	11.9	2946.348	1165.045	1853.5364
67	12.05	2990.5151	1181.1229	1880.4462
68	12.2	3035.9409	1197.6192	1908.199
69	12.35	3082.6896	1214.5566	1936.836
70	12.5	3130.829	1231.9588	1966.4014
71	12.65	3180.4318	1249.8514	1996.9425
72	12.8	3231.5755	1268.2616	2028.5096
73	12.95	3284.3431	1287.2182	2061.1565
74	13.1	3338.8233	1306.7524	2094.9411
75	13.25	3395.1113	1326.8975	2129.9251
76	13.4	3453.3092	1347.6891	2166.1752
77	13.55	3513.5268	1369.1654	2203.7627
78	13.7	3575.8822	1391.3678	2242.7647
79	13.85	3640.5028	1414.3406	2283.2639
80	14	3707.526	1438.1317	2325.35

CROIX DE MALTE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒	☒											☒	

Sources :

Thème générique ; pas de sources spécifiques.

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Croix de Malte.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Croix de Malte345.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Croix de Malte – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Croix de Malte – résultats.pdf

Présentation :

Etude du mouvement d'accélération de la croix de Malte lorsque l'on fait varier le nombre de branches de la croix (3, 4 ou 5 branches)

Méthodologie :

Enregistrer trois fichiers de mesure correspondant chacun à une croix à 3, 4 puis 5 branche. La variation du nombre de branche se fait simplement en modifiant la valeur du paramètre angulaire Beta (3 branches : $\text{Beta} = 180/3 = 60^\circ$, 4 branches $\text{Beta} = 180/4 = 45^\circ$, 5 branches $\text{Beta} = 180/5 = 36^\circ$).

Rassembler les courbes de mouvement de l'angle « Eta » dans un seul fichier résultats grâce à la

Commande d'importation de courbes du module « Résultats graphiques ». L'importation sera possible si le domaine de variation et le nombre de position d'étude choisis dans le module « animations et calculs » sont les mêmes pour les trois études.

Remarques :

--

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

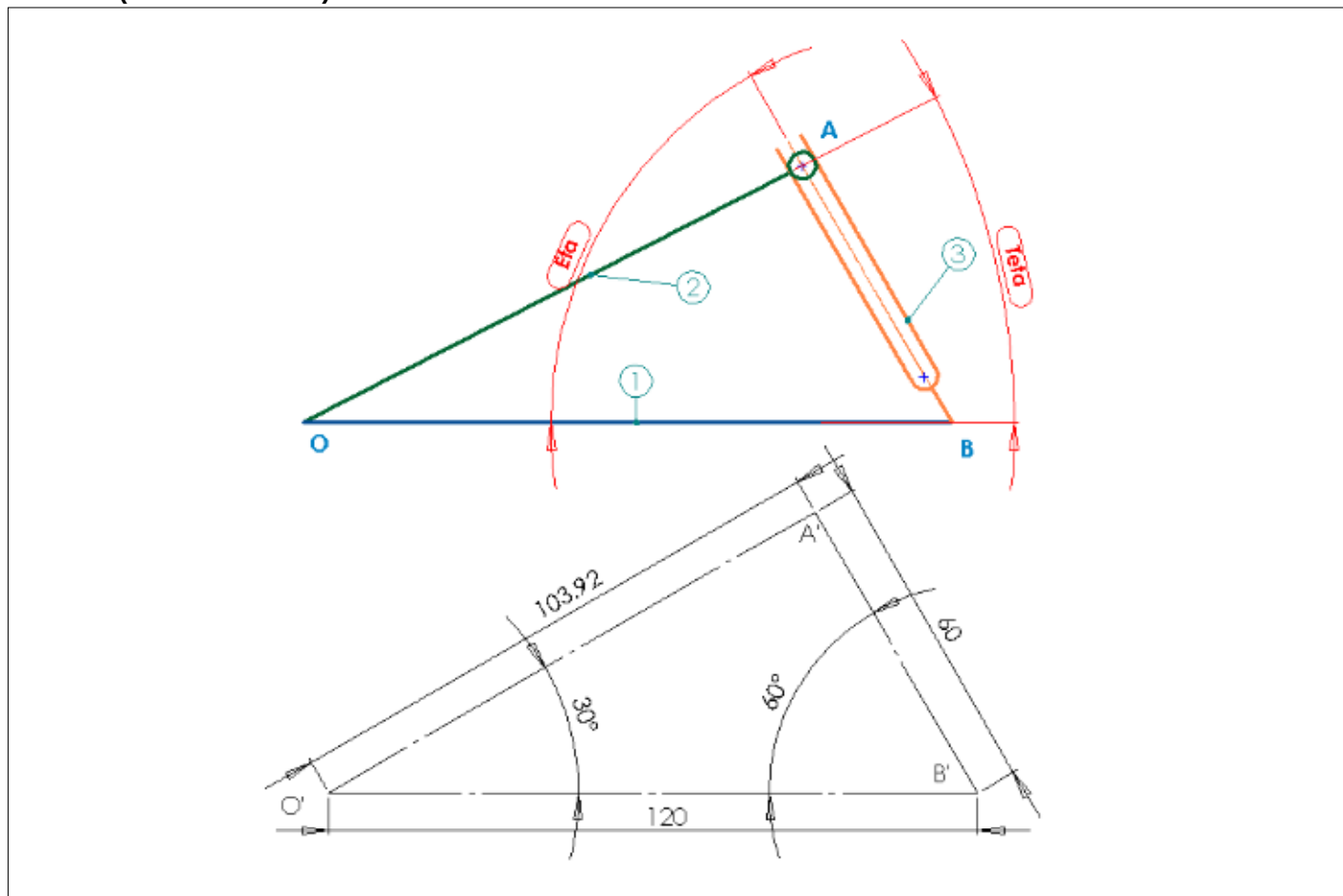
Date d'impression : 19/09/2005 10H50

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6 ■ Pièce_3

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Teta	angulaire	27.244	°	oui	Rotation arbre d'entrée
Eta	angulaire	59.8748	°	oui	Rotation arbre de sortie

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
O	148.5	105	
A	240.894	152.574	
B	268.5	105	

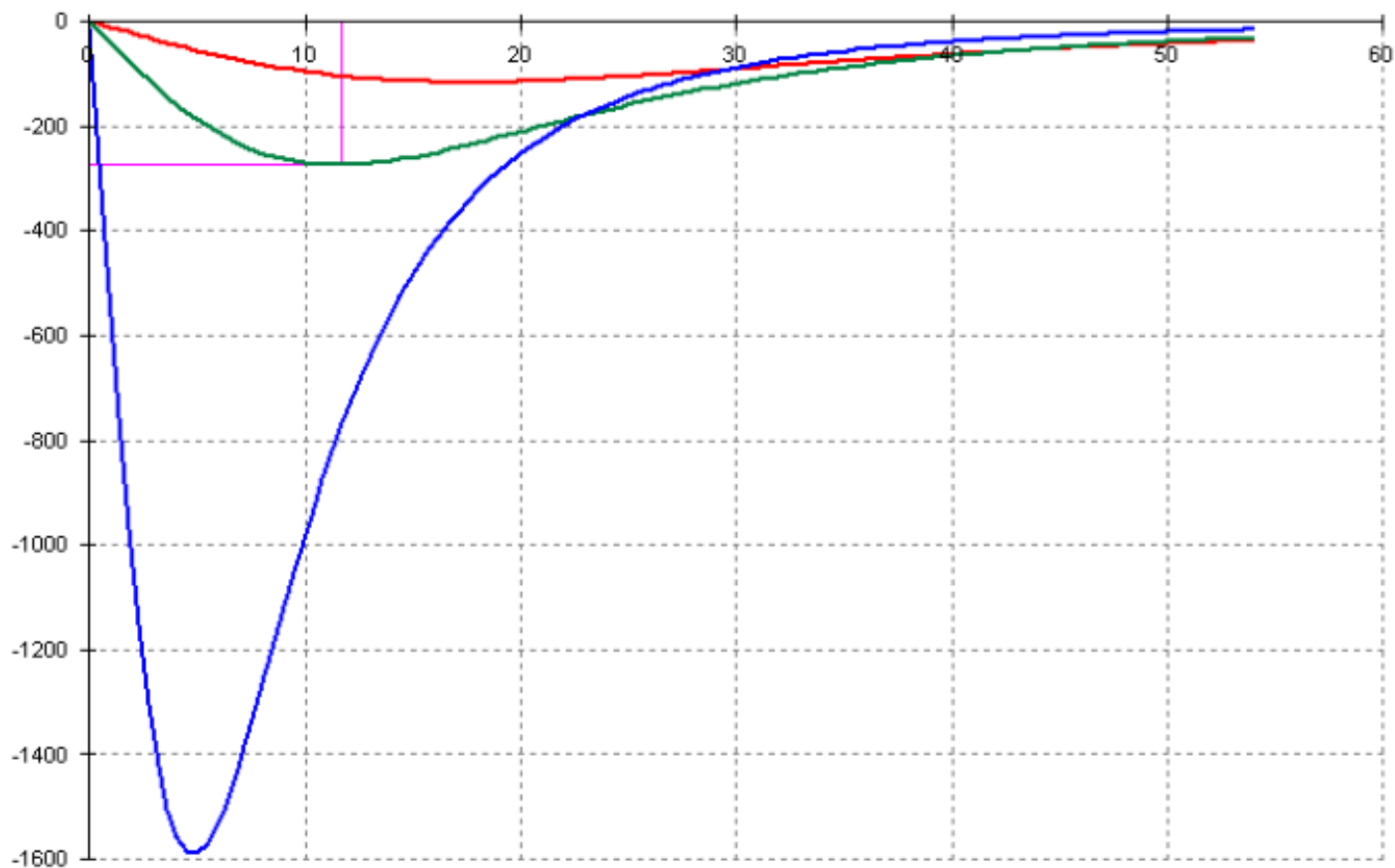
Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps
2	segment	
3	segment	

Cote pilotante : Teta
 Valeur initiale : 0 °
 Valeur finale : 54 °
 Nombre de positions : 121
 Durée du mouvement : 1 s
 Précision d'affichage : 3 décimale(s)

Date d'impression : 19/09/2005 15H56
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[°/s2]



Axe X :

[°]

☐ Divisions ☒ Teta (°) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Eta5 (°/s2)		-12.095	-1589.211	-363.111
Eta4 (°/s2)		-0.152	-274.892	-136.115
Eta3 (°/s2)		-0.019	-116.958	-76.496

Point courant :

X = 11.7 ° Y = -274.892 °/s2

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	Teta (°)	Eta5 (°/s2)	Eta4 (°/s2)	Eta3 (°/s2)	Div	Temps	Teta (°)	Eta5 (°/s2)	Eta4 (°/s2)	Eta3 (°/s2)
0	0	0	-12.095	-0.152	-0.019	60	0.5	27	-117.147	-141.939	-100.055
1	0.008	0.45	-270.761	-19.236	-5.331	61	0.508	27.45	-112.096	-138.207	-98.776
2	0.017	0.9	-518.735	-38.175	-10.625	62	0.517	27.9	-107.322	-134.567	-97.481
3	0.025	1.35	-756.016	-56.969	-15.902	63	0.525	28.35	-102.808	-131.018	-96.175
4	0.033	1.8	-968.874	-75.419	-21.138	64	0.533	28.8	-98.536	-127.559	-94.859
5	0.042	2.25	-1152.242	-93.416	-26.32	65	0.542	29.25	-94.49	-124.191	-93.535
6	0.05	2.7	-1303.118	-110.862	-31.433	66	0.55	29.7	-90.657	-120.912	-92.207
7	0.058	3.15	-1420.513	-127.664	-36.466	67	0.558	30.15	-87.023	-117.72	-90.875
8	0.067	3.6	-1505.2	-143.739	-41.407	68	0.567	30.6	-83.576	-114.616	-89.542
9	0.075	4.05	-1559.353	-159.014	-46.243	69	0.575	31.05	-80.304	-111.596	-88.209
10	0.083	4.5	-1586.119	-173.426	-50.965	70	0.583	31.5	-77.196	-108.661	-86.879
11	0.092	4.95	-1589.211	-186.924	-55.562	71	0.592	31.95	-74.243	-105.807	-85.552
12	0.1	5.4	-1572.555	-199.467	-60.024	72	0.6	32.4	-71.435	-103.034	-84.231
13	0.108	5.85	-1540.013	-211.026	-64.344	73	0.608	32.85	-68.764	-100.339	-82.915
14	0.117	6.3	-1495.185	-221.582	-68.512	74	0.617	33.3	-66.221	-97.722	-81.608
15	0.125	6.75	-1441.294	-231.126	-72.523	75	0.625	33.75	-63.8	-95.18	-80.309
16	0.133	7.2	-1381.123	-239.661	-76.369	76	0.633	34.2	-61.493	-92.711	-79.02
17	0.142	7.65	-1317.003	-247.195	-80.046	77	0.642	34.65	-59.293	-90.313	-77.741
18	0.15	8.1	-1250.837	-253.748	-83.55	78	0.65	35.1	-57.195	-87.985	-76.474
19	0.158	8.55	-1184.133	-259.343	-86.876	79	0.658	35.55	-55.193	-85.725	-75.218
20	0.167	9	-1118.057	-264.013	-90.022	80	0.667	36	-53.281	-83.531	-73.976
21	0.175	9.45	-1053.483	-267.794	-92.986	81	0.675	36.45	-51.456	-81.401	-72.747
22	0.183	9.9	-991.039	-270.727	-95.767	82	0.683	36.9	-49.711	-79.333	-71.532
23	0.192	10.35	-931.161	-272.856	-98.364	83	0.692	37.35	-48.042	-77.326	-70.332
24	0.2	10.8	-874.125	-274.227	-100.778	84	0.7	37.8	-46.447	-75.377	-69.146
25	0.208	11.25	-820.085	-274.89	-103.01	85	0.708	38.25	-44.919	-73.486	-67.976
26	0.217	11.7	-769.102	-274.892	-105.062	86	0.717	38.7	-43.457	-71.65	-66.821
27	0.225	12.15	-721.167	-274.285	-106.935	87	0.725	39.15	-42.057	-69.868	-65.681
28	0.233	12.6	-676.22	-273.117	-108.633	88	0.733	39.6	-40.715	-68.138	-64.558
29	0.242	13.05	-634.163	-271.437	-110.16	89	0.742	40.05	-39.429	-66.458	-63.451
30	0.25	13.5	-594.877	-269.293	-111.517	90	0.75	40.5	-38.196	-64.828	-62.36
31	0.258	13.95	-558.224	-266.73	-112.711	91	0.758	40.95	-37.012	-63.245	-61.286
32	0.267	14.4	-524.059	-263.793	-113.746	92	0.767	41.4	-35.877	-61.707	-60.228
33	0.275	14.85	-492.235	-260.524	-114.625	93	0.775	41.85	-34.786	-60.215	-59.187
34	0.283	15.3	-462.602	-256.962	-115.356	94	0.783	42.3	-33.739	-58.766	-58.162
35	0.292	15.75	-435.017	-253.146	-115.942	95	0.792	42.75	-32.733	-57.358	-57.154
36	0.3	16.2	-409.339	-249.111	-116.389	96	0.8	43.2	-31.765	-55.992	-56.163
37	0.308	16.65	-385.434	-244.89	-116.704	97	0.808	43.65	-30.835	-54.664	-55.187
38	0.317	17.1	-363.175	-240.514	-116.891	98	0.817	44.1	-29.941	-53.375	-54.229
39	0.325	17.55	-342.444	-236.01	-116.958	99	0.825	44.55	-29.08	-52.122	-53.286
40	0.333	18	-323.127	-231.405	-116.908	100	0.833	45	-28.251	-50.905	-52.36
41	0.342	18.45	-305.121	-226.722	-116.749	101	0.842	45.45	-27.453	-49.723	-51.45
42	0.35	18.9	-288.328	-221.984	-116.487	102	0.85	45.9	-26.685	-48.574	-50.555
43	0.358	19.35	-272.658	-217.209	-116.126	103	0.858	46.35	-25.944	-47.457	-49.677
44	0.367	19.8	-258.027	-212.415	-115.674	104	0.867	46.8	-25.23	-46.372	-48.814
45	0.375	20.25	-244.358	-207.619	-115.134	105	0.875	47.25	-24.542	-45.317	-47.967
46	0.383	20.7	-231.579	-202.835	-114.514	106	0.883	47.7	-23.878	-44.292	-47.135
47	0.392	21.15	-219.625	-198.075	-113.818	107	0.892	48.15	-23.238	-43.295	-46.318
48	0.4	21.6	-208.435	-193.351	-113.052	108	0.9	48.6	-22.62	-42.325	-45.516
49	0.408	22.05	-197.953	-188.671	-112.22	109	0.908	49.05	-22.024	-41.383	-44.728
50	0.417	22.5	-188.127	-184.046	-111.328	110	0.917	49.5	-21.448	-40.466	-43.956
51	0.425	22.95	-178.91	-179.482	-110.381	111	0.925	49.95	-20.891	-39.574	-43.197
52	0.433	23.4	-170.258	-174.986	-109.383	112	0.933	50.4	-20.354	-38.707	-42.453
53	0.442	23.85	-162.13	-170.562	-108.338	113	0.942	50.85	-19.834	-37.863	-41.722
54	0.45	24.3	-154.491	-166.217	-107.251	114	0.95	51.3	-19.332	-37.042	-41.006
55	0.458	24.75	-147.304	-161.953	-106.125	115	0.958	51.75	-18.846	-36.243	-40.302
56	0.467	25.2	-140.539	-157.773	-104.966	116	0.967	52.2	-18.377	-35.466	-39.612
57	0.475	25.65	-134.167	-153.68	-103.775	117	0.975	52.65	-17.922	-34.709	-38.935
58	0.483	26.1	-128.16	-149.676	-102.558	118	0.983	53.1	-17.482	-33.972	-38.271
59	0.492	26.55	-122.495	-145.762	-101.317	119	0.992	53.55	-17.05	-33.245	-37.613
						120	1	54	-16.624	-32.528	-36.962

VARIATEUR DE VITESSE GUSA

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
	☐	☒		☒								☒	

Sources :

Présent dans plusieurs ouvrages de mécanique.

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Variateur de vitesse.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Variateur de vitesse.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Variateur de vitesse – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Variateur de vitesse – résultats1.pdf

Variateur de vitesse – résultats2.pdf

Présentation :

Variateur de vitesses transformant un mouvement de rotation continu en mouvement de rotation alternatif. L'étude porte sur la loi de vitesse en utilisant de principe d'équiprojectivité et la loi de composition de vitesses.

Méthodologie :

Remarques :

L'étude cinématique graphique donne les variation de vitesses au cours du mouvement, en valeurs absolues.

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	50 : 1

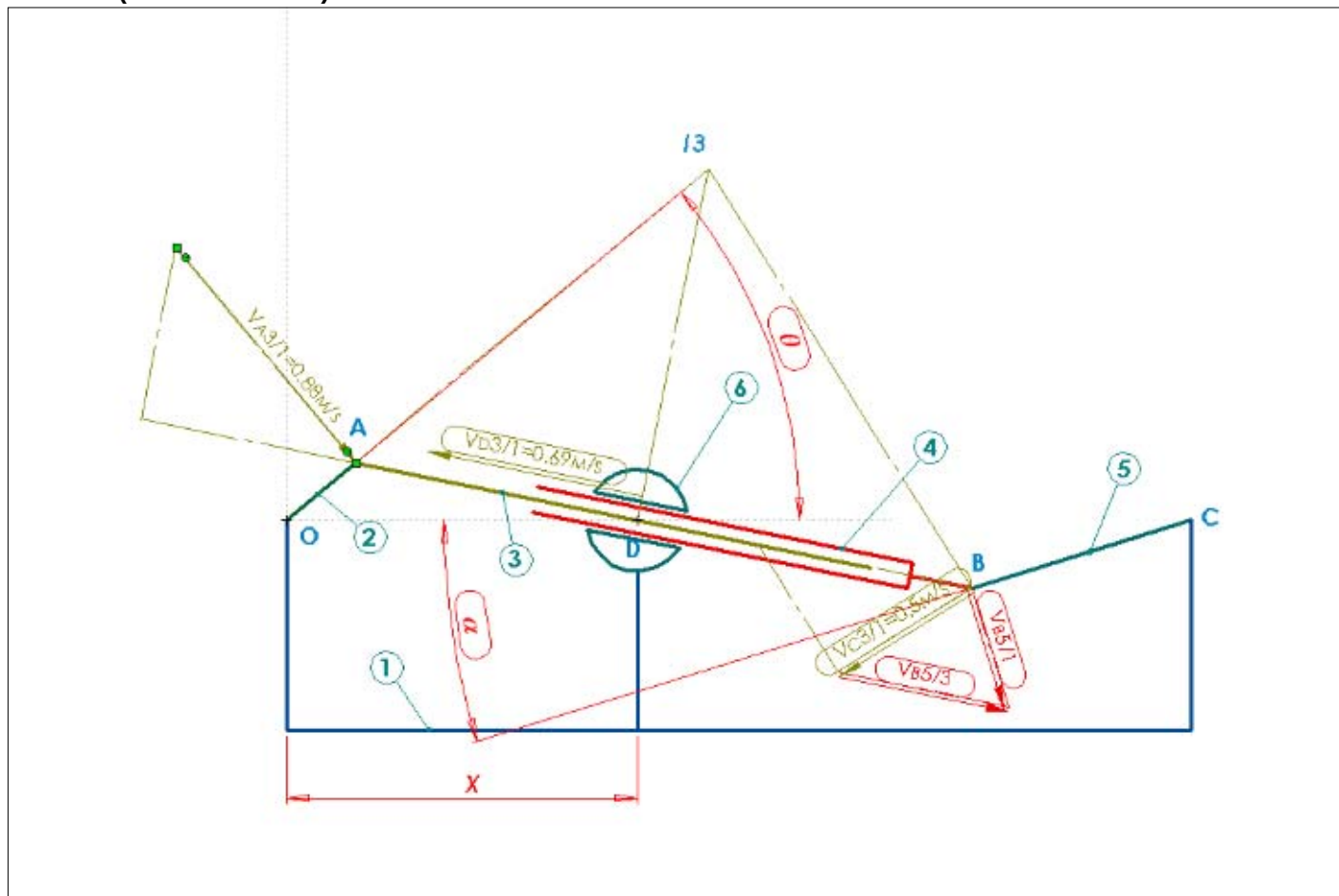
Date d'impression : 23/09/2005 16H43

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
X	linéaire	55	mm	non	
θ	angulaire	39.8206	°	oui	
α	angulaire	17.2255	°	oui	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
O	148.5	105	
A	159.253	113.965	
B	256.115	94.339	

Rep	X	Y	Description
C	290.5	105	
D	203.5	105	
I3	214.681	160.18	

Repères de pièces d'entités :

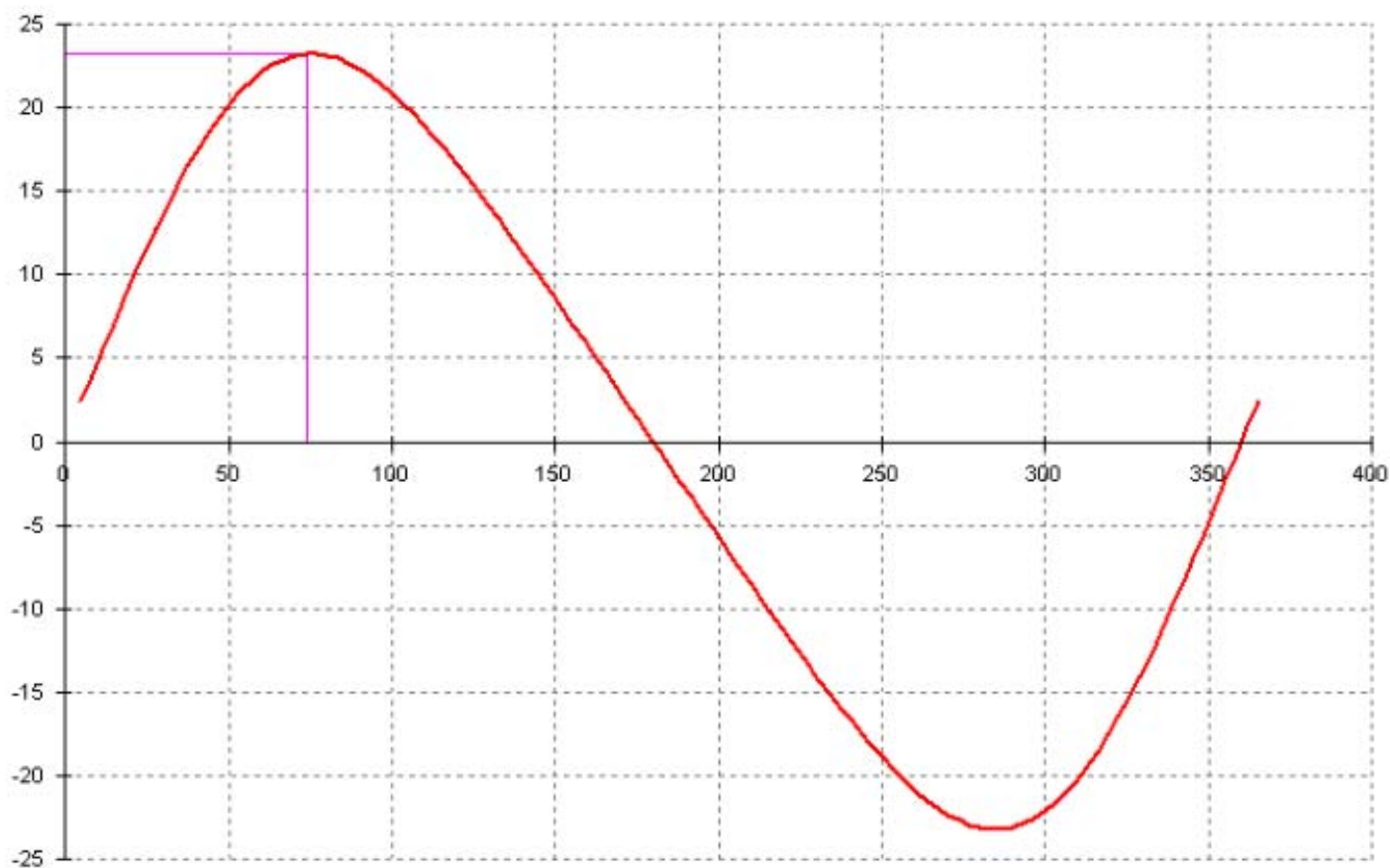
Rep	Entité	Description
1	segment	
2	segment	
3	segment	

Rep	Entité	Description
4	segment	
5	segment	
6	arc de cercle	

Cote pilotante : θ
 Valeur initiale : 5 °
 Valeur finale : 365.0009 °
 Nombre de positions : 111
 Durée du mouvement : 0.1 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 23/09/2005 16H49
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[°]



Axe X :

[°]

☐ Divisions

☒ θ (°)

☐ temps (s)

Axe Y :

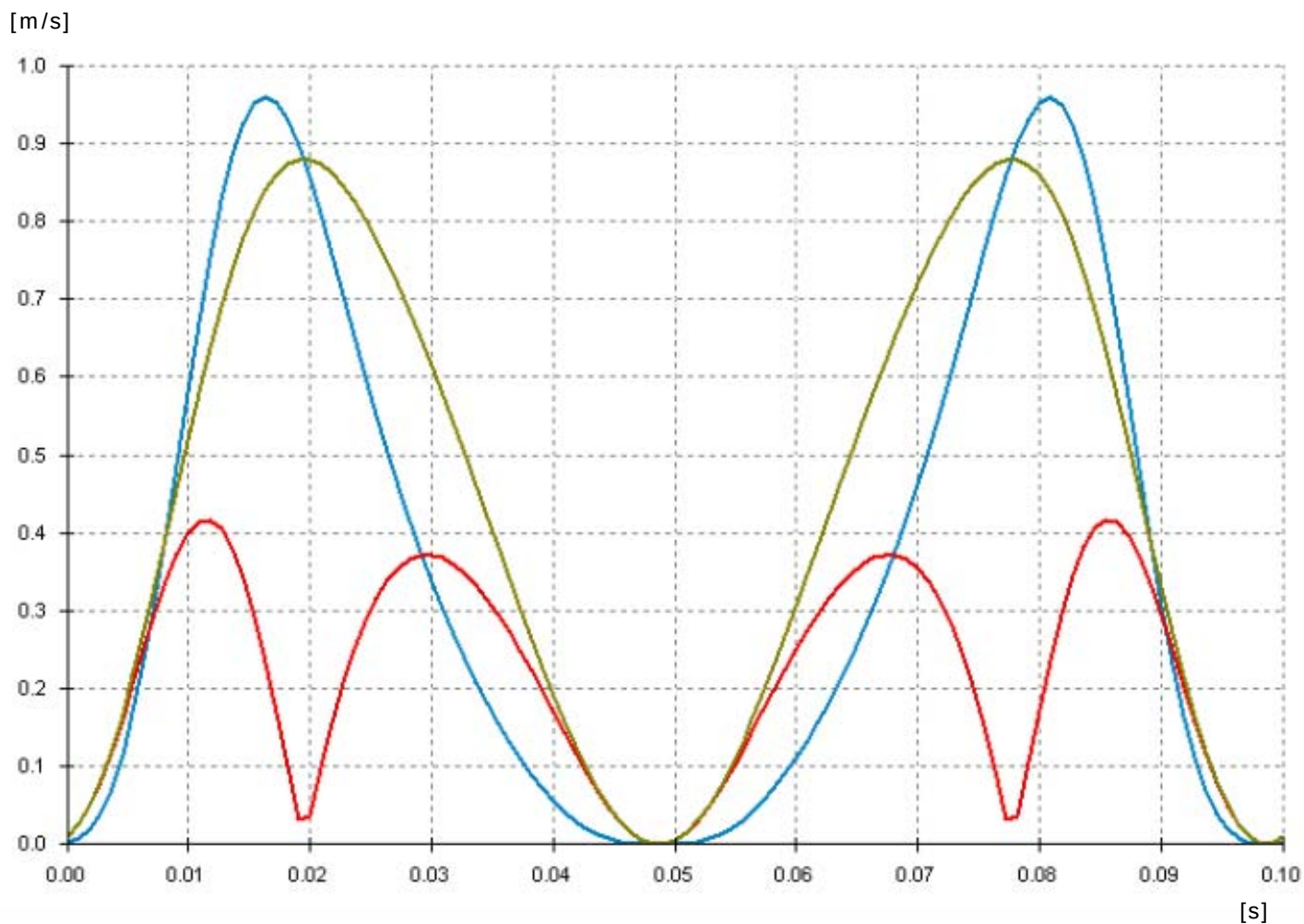
	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
θ (°)		23.2057	-23.2053	0.0218

Point courant :

X = 73.7274 ° Y = 23.2057 °

Cote pilotante : θ
 Valeur initiale : 5 °
 Valeur finale : 365.0009 °
 Nombre de positions : 111
 Durée du mouvement : 0.1 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 23/09/2005 16H47
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0



Axe X :

☐ Divisions ☐ θ (°) ☒ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Vc3/1 (m/s)		0.8789	0.0005	0.4393
VB5/1 (m/s)		0.4169	0.0005	0.214
VB5/3 (m/s)		0.9596	0	0.3627

Point courant :

X = 0 s Y = 0.0016 m/s

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	θ (°)	Vc3/1 (m/s)	Vb5/1 (m/s)	Vb5/3 (m/s)
0	0	5	0.0097	0.0096	0.0016
1	0.0009	8.2727	0.0263	0.0262	0.0072
2	0.0018	11.5455	0.0509	0.0503	0.0193
3	0.0027	14.8182	0.0829	0.0814	0.04
4	0.0036	18.091	0.1219	0.1185	0.0712
5	0.0045	21.3637	0.1673	0.1602	0.1139
6	0.0055	24.6364	0.2182	0.2051	0.1686
7	0.0064	27.9092	0.2738	0.2512	0.235
8	0.0073	31.1819	0.3329	0.2961	0.3119
9	0.0082	34.4546	0.3943	0.3375	0.3972
10	0.0091	37.7274	0.4568	0.3726	0.4878
11	0.01	41.0001	0.5189	0.399	0.5801
12	0.0109	44.2728	0.5793	0.4142	0.67
13	0.0118	47.5456	0.6367	0.4167	0.7531
14	0.0127	50.8183	0.6897	0.4053	0.8255
15	0.0136	54.091	0.7372	0.3799	0.884
16	0.0145	57.3638	0.7785	0.3415	0.9264
17	0.0155	60.6365	0.8129	0.2918	0.9515
18	0.0164	63.9092	0.8401	0.2331	0.9596
19	0.0173	67.182	0.86	0.1682	0.952
20	0.0182	70.4547	0.8728	0.1	0.9306
21	0.0191	73.7274	0.8789	0.0314	0.8979
22	0.02	77.0002	0.8788	0.0352	0.8567
23	0.0209	80.2729	0.8729	0.0978	0.8095
24	0.0218	83.5456	0.8618	0.155	0.7586
25	0.0227	86.8184	0.8462	0.2058	0.706
26	0.0236	90.0911	0.8267	0.2496	0.6532
27	0.0245	93.3639	0.8036	0.2863	0.6014
28	0.0255	96.6366	0.7775	0.3159	0.5513
29	0.0264	99.9093	0.7488	0.3387	0.5034
30	0.0273	103.1821	0.7178	0.3552	0.458
31	0.0282	106.4548	0.6849	0.3658	0.4151
32	0.0291	109.7275	0.6503	0.371	0.3748
33	0.03	113.0003	0.6143	0.3713	0.3369
34	0.0309	116.273	0.5771	0.3671	0.3014
35	0.0318	119.5457	0.539	0.359	0.2681
36	0.0327	122.8185	0.5002	0.3474	0.2368
37	0.0336	126.0912	0.4608	0.3325	0.2075
38	0.0345	129.3639	0.4211	0.3148	0.1801
39	0.0355	132.6367	0.3814	0.2947	0.1545
40	0.0364	135.9094	0.3418	0.2724	0.1308
41	0.0373	139.1821	0.3027	0.2483	0.1089
42	0.0382	142.4549	0.2643	0.2228	0.0889
43	0.0391	145.7276	0.2269	0.1964	0.0709
44	0.04	149.0003	0.1911	0.1693	0.0549
45	0.0409	152.2731	0.157	0.1423	0.0411
46	0.0418	155.5458	0.1252	0.1158	0.0294
47	0.0427	158.8186	0.0961	0.0905	0.0198
48	0.0436	162.0913	0.0701	0.0671	0.0124
49	0.0445	165.364	0.0476	0.0462	0.007
50	0.0455	168.6368	0.0291	0.0286	0.0033
51	0.0464	171.9095	0.0149	0.0148	0.0012
52	0.0473	175.1822	0.0053	0.0053	0.0003
53	0.0482	178.455	0.0005	0.0005	0
54	0.0491	181.7277	0.0007	0.0007	0
55	0.05	185.0004	0.0057	0.0057	0.0003
56	0.0509	188.2732	0.0156	0.0154	0.0013
57	0.0518	191.5459	0.03	0.0295	0.0035
58	0.0527	194.8186	0.0488	0.0473	0.0072
59	0.0536	198.0914	0.0714	0.0683	0.0128

Div	Temps	θ (°)	Vc3/1 (m/s)	Vb5/1 (m/s)	Vb5/3 (m/s)
60	0.0545	201.3641	0.0976	0.0919	0.0203
61	0.0555	204.6368	0.1269	0.1173	0.03
62	0.0564	207.9096	0.1589	0.1438	0.0418
63	0.0573	211.1823	0.193	0.1708	0.0558
64	0.0582	214.455	0.229	0.1979	0.0719
65	0.0591	217.7278	0.2664	0.2243	0.09
66	0.06	221.0005	0.3048	0.2497	0.1101
67	0.0609	224.2733	0.344	0.2737	0.1321
68	0.0618	227.546	0.3836	0.2959	0.1559
69	0.0627	230.8187	0.4234	0.3159	0.1816
70	0.0636	234.0915	0.463	0.3334	0.2091
71	0.0645	237.3642	0.5024	0.3481	0.2385
72	0.0655	240.6369	0.5412	0.3596	0.2699
73	0.0664	243.9097	0.5792	0.3675	0.3033
74	0.0673	247.1824	0.6163	0.3714	0.339
75	0.0682	250.4551	0.6523	0.3708	0.377
76	0.0691	253.7279	0.6867	0.3653	0.4174
77	0.07	257.0006	0.7196	0.3544	0.4604
78	0.0709	260.2733	0.7504	0.3376	0.506
79	0.0718	263.5461	0.779	0.3144	0.554
80	0.0727	266.8188	0.805	0.2844	0.6043
81	0.0736	270.0915	0.8279	0.2474	0.6562
82	0.0745	273.3643	0.8472	0.2031	0.709
83	0.0755	276.637	0.8626	0.152	0.7615
84	0.0764	279.9097	0.8733	0.0945	0.8122
85	0.0773	283.1825	0.8789	0.0315	0.8592
86	0.0782	286.4552	0.8788	0.0352	0.9
87	0.0791	289.728	0.8723	0.1039	0.9321
88	0.08	293.0007	0.8591	0.1719	0.9528
89	0.0809	296.2734	0.8388	0.2365	0.9596
90	0.0818	299.5462	0.8112	0.2948	0.9506
91	0.0827	302.8189	0.7764	0.344	0.9244
92	0.0836	306.0916	0.7347	0.3817	0.8812
93	0.0845	309.3644	0.6868	0.4063	0.8218
94	0.0855	312.6371	0.6336	0.4169	0.7487
95	0.0864	315.9098	0.576	0.4137	0.6651
96	0.0873	319.1826	0.5155	0.3978	0.575
97	0.0882	322.4553	0.4533	0.3709	0.4827
98	0.0891	325.728	0.3908	0.3353	0.3922
99	0.09	329.0008	0.3295	0.2937	0.3074
100	0.0909	332.2735	0.2706	0.2486	0.231
101	0.0918	335.5462	0.2153	0.2025	0.1652
102	0.0927	338.819	0.1646	0.1578	0.1112
103	0.0936	342.0917	0.1196	0.1162	0.0692
104	0.0945	345.3644	0.0809	0.0795	0.0386
105	0.0955	348.6372	0.0493	0.0488	0.0184
106	0.0964	351.9099	0.0252	0.025	0.0067
107	0.0973	355.1826	0.009	0.009	0.0014
108	0.0982	358.4554	0.0009	0.0009	0
109	0.0991	361.7281	0.0012	0.0012	0.0001
110	0.1	365.0009	0.0097	0.0096	0.0016

PRESSE A DEUX EXCENTRIQUES

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒					☐								

Sources :

Livre : Mécanique Jean-Louis Fanchon - Nathan

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Presse 2 excentriques.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Presse 2 excentriques.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Presse 2 excentriques – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Presse 2 excentriques – résultats.pdf

Présentation :

Visualisation des trajectoires des points A,B, E et G.

Détermination du mouvement du piston et de sa course.

Méthodologie :

Le pilotage simultané des segments MA et NB est obtenu par des constructions géométriques. On utilise pour cela un segment complémentaire créé dans le plan caché « constructions ». Les relations géométriques suivantes sont rajoutées entre ce segment et les segments MA et NB :

- Segment perpendiculaire au segment NB
- Segment symétrique au segment MA par rapport à Oy

Remarques :

--

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

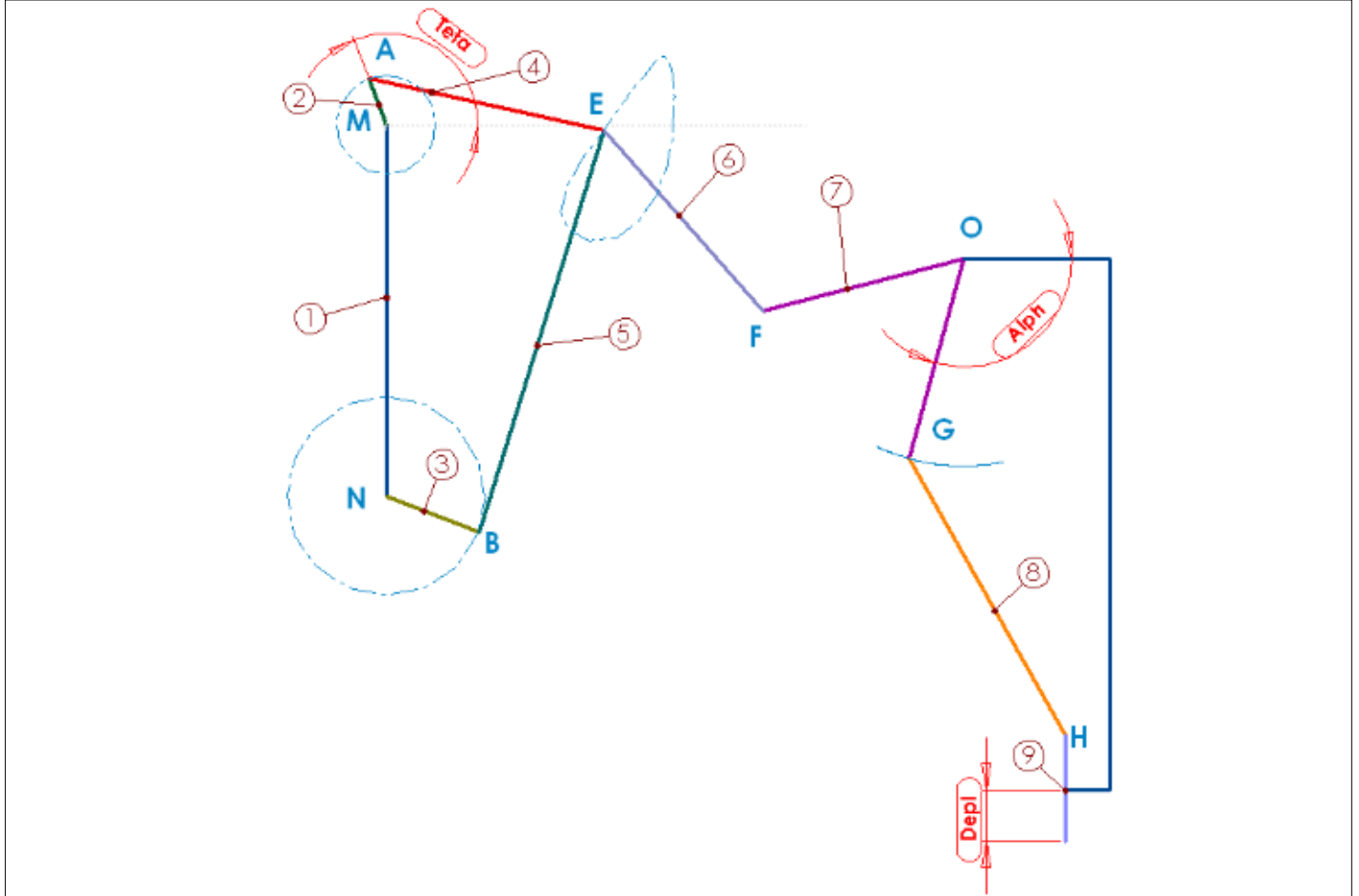
Date d'impression : 22/09/2005 10H41

Nom d 'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces :  Pièce_1  Pièce_2  Pièce_3  Pièce_4  Pièce_5  Pièce_6  Pièce_7  Pièce_8
 Pièce_9

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Teta	angulaire	111.0003	°	oui	
Depl	linéaire	11.7663	mm	oui	
Alph	angulaire	105.4512	°	oui	

Repères de points :

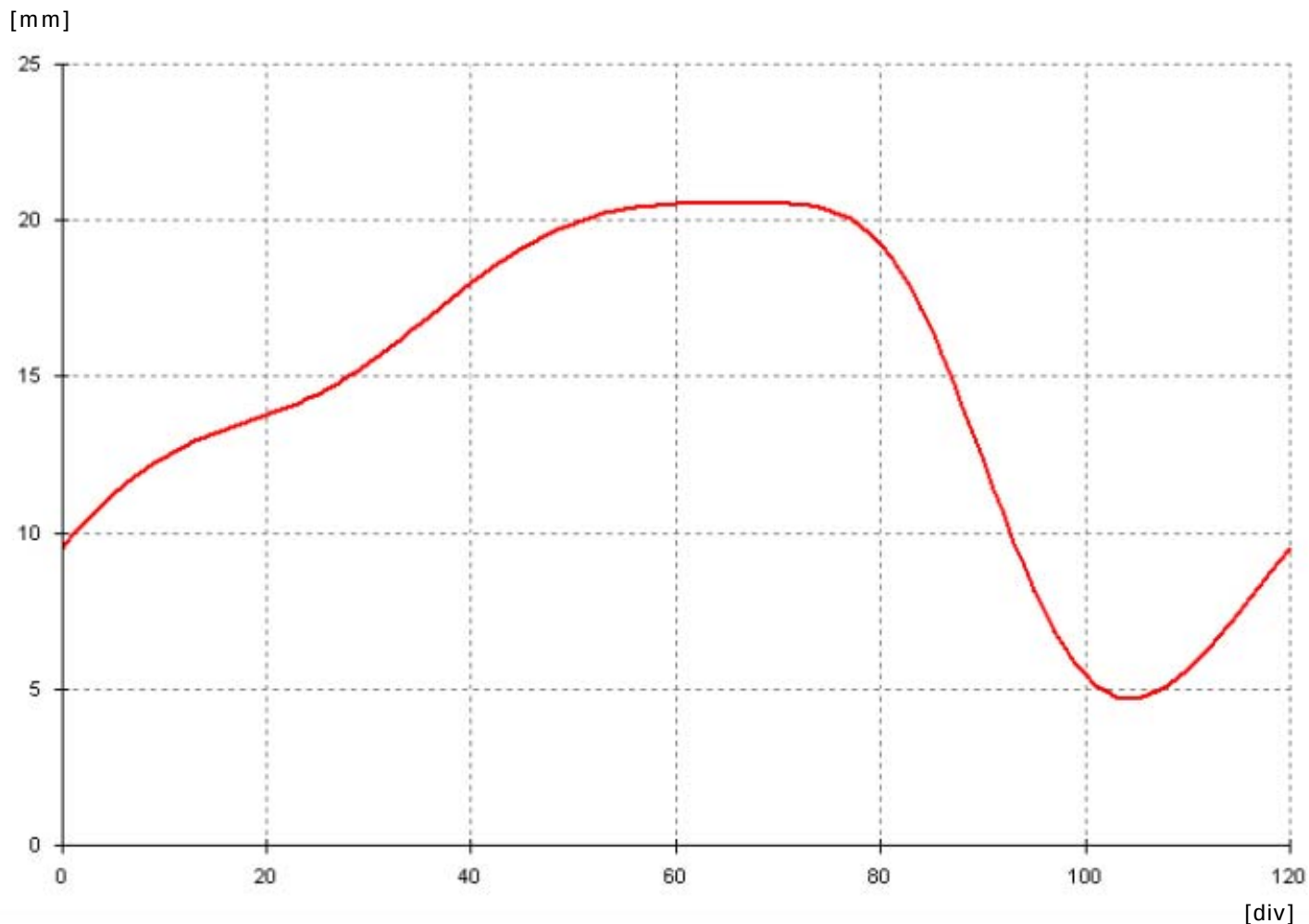
Rep	X	Y	Description	B	169.412	12.872	
E	197.622	103.797		F	233.601	62.994	
A	152.514	115.456		G	266.432	29.641	
M	148.5	105		H	301.9	-33.016	
N	148.5	20.9		O	278.9	74.75	

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description			
1	segment		5	segment	
2	segment		6	segment	
3	segment		7	segment	
4	segment		8	segment	
			9	segment	

Cote pilotante : Teta
 Valeur initiale : 90.0002 °
 Valeur finale : 450.0011 °
 Nombre de positions : 121
 Durée du mouvement : 1 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 22/09/2005 10H45
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0



Axe X :

☒ Divisions ☐ Teta (°) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Depl (mm)		20.5515	4.7101	14.3536

Point courant : X = 0 div Y = 9.5136 mm

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	Teta (°)	Depl (mm)
0	0	90.0002	9.5136
1	0.0083	93.0002	9.8918
2	0.0167	96.0002	10.2537
3	0.025	99.0002	10.5973
4	0.0333	102.0002	10.9212
5	0.0417	105.0002	11.2243
6	0.05	108.0003	11.506
7	0.0583	111.0003	11.7663
8	0.0667	114.0003	12.0056
9	0.075	117.0003	12.2244
10	0.0833	120.0003	12.4238
11	0.0917	123.0003	12.6053
12	0.1	126.0003	12.7704
13	0.1083	129.0003	12.921
14	0.1167	132.0003	13.0592
15	0.125	135.0003	13.1873
16	0.1333	138.0003	13.3078
17	0.1417	141.0003	13.4231
18	0.15	144.0003	13.5359
19	0.1583	147.0003	13.6487
20	0.1667	150.0004	13.7639
21	0.175	153.0004	13.8839
22	0.1833	156.0004	14.011
23	0.1917	159.0004	14.147
24	0.2	162.0004	14.2936
25	0.2083	165.0004	14.4521
26	0.2167	168.0004	14.6232
27	0.225	171.0004	14.8076
28	0.2333	174.0004	15.0051
29	0.2417	177.0004	15.2156
30	0.25	180.0004	15.4382
31	0.2583	183.0004	15.6718
32	0.2667	186.0004	15.9151
33	0.275	189.0004	16.1664
34	0.2833	192.0004	16.4237
35	0.2917	195.0005	16.6853
36	0.3	198.0005	16.949
37	0.3083	201.0005	17.2129
38	0.3167	204.0005	17.4748
39	0.325	207.0005	17.7328
40	0.3333	210.0005	17.9852
41	0.3417	213.0005	18.2303
42	0.35	216.0005	18.4664
43	0.3583	219.0005	18.6923
44	0.3667	222.0005	18.9068
45	0.375	225.0005	19.1088
46	0.3833	228.0005	19.2976
47	0.3917	231.0005	19.4725
48	0.4	234.0005	19.6331
49	0.4083	237.0006	19.7791
50	0.4167	240.0006	19.9106
51	0.425	243.0006	20.0275
52	0.4333	246.0006	20.1302
53	0.4417	249.0006	20.2192
54	0.45	252.0006	20.2951
55	0.4583	255.0006	20.3585
56	0.4667	258.0006	20.4105
57	0.475	261.0006	20.4519
58	0.4833	264.0006	20.4841
59	0.4917	267.0006	20.5081

Div	Temps	Teta (°)	Depl (mm)
60	0.5	270.0006	20.5253
61	0.5083	273.0006	20.5369
62	0.5167	276.0006	20.5442
63	0.525	279.0007	20.5483
64	0.5333	282.0007	20.5504
65	0.5417	285.0007	20.5513
66	0.55	288.0007	20.5515
67	0.5583	291.0007	20.5512
68	0.5667	294.0007	20.5498
69	0.575	297.0007	20.5466
70	0.5833	300.0007	20.5395
71	0.5917	303.0007	20.5261
72	0.6	306.0007	20.5026
73	0.6083	309.0007	20.4645
74	0.6167	312.0007	20.4062
75	0.625	315.0007	20.321
76	0.6333	318.0007	20.2017
77	0.6417	321.0008	20.0404
78	0.65	324.0008	19.8292
79	0.6583	327.0008	19.5604
80	0.6667	330.0008	19.2273
81	0.675	333.0008	18.8246
82	0.6833	336.0008	18.3486
83	0.6917	339.0008	17.7983
84	0.7	342.0008	17.1751
85	0.7083	345.0008	16.4834
86	0.7167	348.0008	15.7299
87	0.725	351.0008	14.9242
88	0.7333	354.0008	14.0775
89	0.7417	357.0008	13.203
90	0.75	360.0008	12.3146
91	0.7583	363.0008	11.4268
92	0.7667	366.0009	10.5538
93	0.775	369.0009	9.7091
94	0.7833	372.0009	8.9054
95	0.7917	375.0009	8.1536
96	0.8	378.0009	7.4634
97	0.8083	381.0009	6.8423
98	0.8167	384.0009	6.2962
99	0.825	387.0009	5.8292
100	0.8333	390.0009	5.4437
101	0.8417	393.0009	5.1404
102	0.85	396.0009	4.9186
103	0.8583	399.0009	4.7762
104	0.8667	402.0009	4.7101
105	0.875	405.0009	4.7162
106	0.8833	408.001	4.7896
107	0.8917	411.001	4.9249
108	0.9	414.001	5.1161
109	0.9083	417.001	5.3569
110	0.9167	420.001	5.6409
111	0.925	423.001	5.9617
112	0.9333	426.001	6.3127
113	0.9417	429.001	6.6877
114	0.95	432.001	7.0804
115	0.9583	435.001	7.4852
116	0.9667	438.001	7.8965
117	0.975	441.001	8.3093
118	0.9833	444.001	8.7191
119	0.9917	447.001	9.1218
120	1	450.0011	9.5137

PORTAIL FAAC

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
		☐		☐			☒						

Sources :

Thème générique des sections S Sciences de l'Ingénieur.

Liens :

Présent sur plusieurs sites académiques

Fichier MGdess Solidworks :

Portail FAAC.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Portail FAAC.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Portail FAAC – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Portail FAAC – résultats.pdf

Présentation :

Etude de la variation de l'effort en bout de portail (point C) : statique graphique 3 forces concourantes.

Méthodologie :

Remarques :

Autre étude possible : détermination de la vitesse du portail au point C en fonction de la vitesse de sortie de la tige du piston, par cinématique graphique :

- Composition des vitesses au point B
- Equiprojectivité sur pièce 2

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 10
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

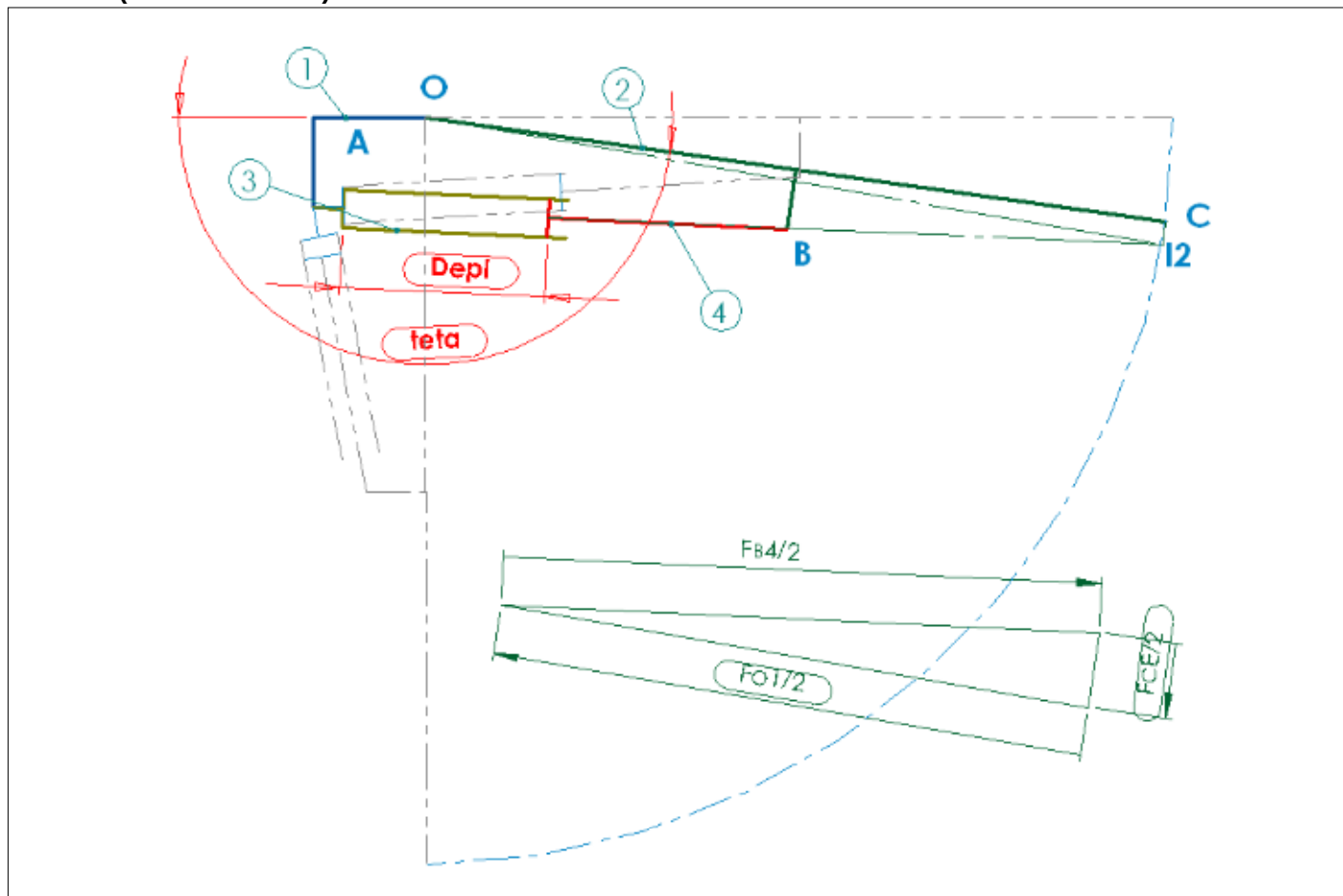
Date d'impression : 22/09/2005 09H22

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Depl	linéaire	27.4716	mm	oui	
teta	angulaire	172.0277	°	oui	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
O	148.5	105	
A	133.5	93	
B	196.907	90.143	
C	247.534	91.131	
I2	247.079	87.882	

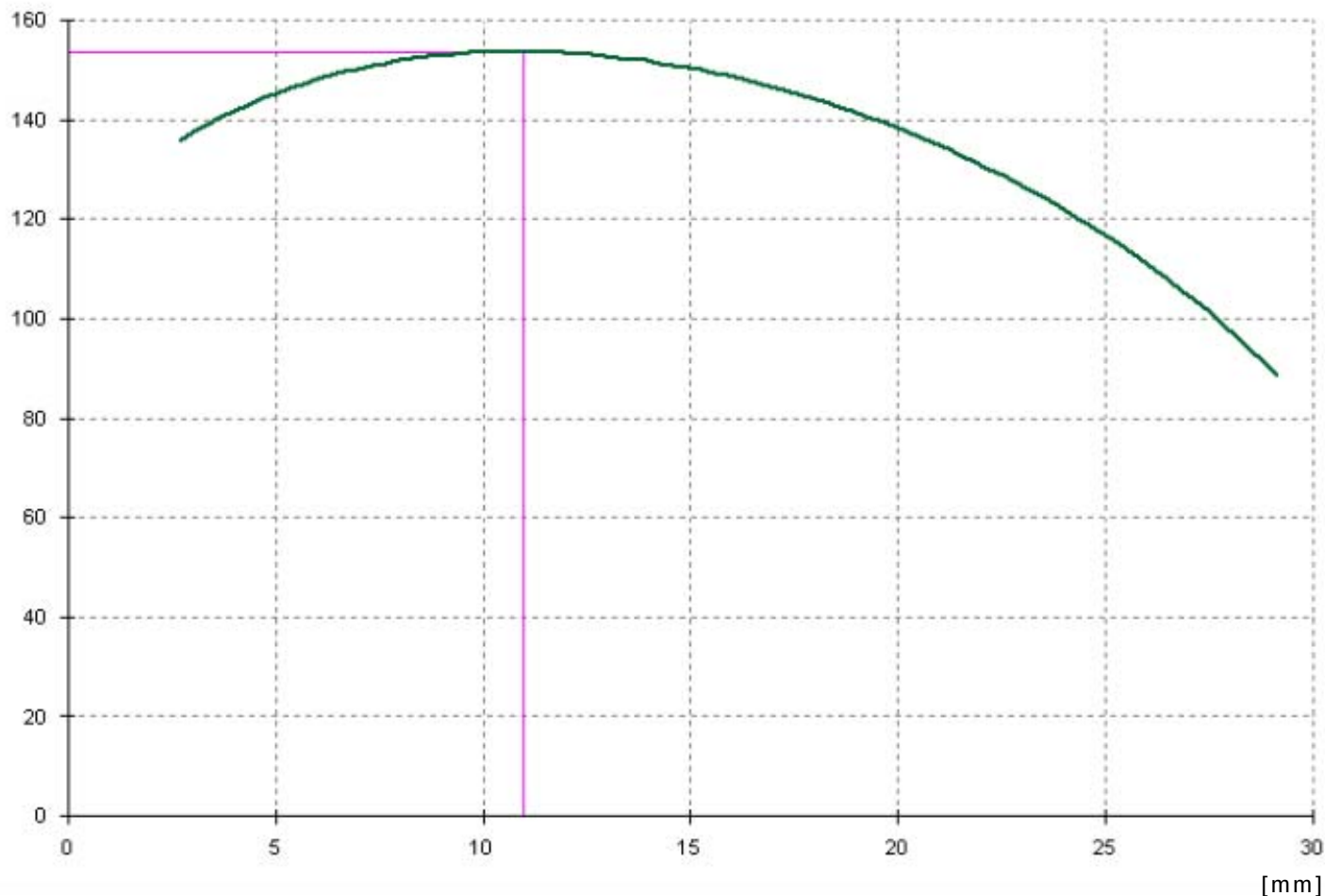
Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps
2	segment	Portail
3	segment	Corps vérin
4	segment	Piston vérin

Cote pilotante : Depl
 Valeur initiale : 2.7 mm
 Valeur finale : 29.123 mm
 Nombre de positions : 81
 Durée du mouvement : 1 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 22/09/2005 09H30
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[N]



Axe X :

☐ Divisions ☒ Depl (mm) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
F _{CE} /2 (N)		153.6726	88.4477	137.2162

Point courant : X = 10.9572 mm Y = 153.6726 N

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	Depl (mm)	FcE/2 (N)
0	0	2.7	135.7256
1	0.0125	3.0303	137.3976
2	0.025	3.3606	138.9588
3	0.0375	3.6909	140.4154
4	0.05	4.0211	141.773
5	0.0625	4.3514	143.0368
6	0.075	4.6817	144.2114
7	0.0875	5.012	145.3012
8	0.1	5.3423	146.31
9	0.1125	5.6726	147.2414
10	0.125	6.0029	148.0987
11	0.1375	6.3332	148.8848
12	0.15	6.6634	149.6027
13	0.1625	6.9937	150.2549
14	0.175	7.324	150.8437
15	0.1875	7.6543	151.3714
16	0.2	7.9846	151.8401
17	0.2125	8.3149	152.2515
18	0.225	8.6452	152.6076
19	0.2375	8.9755	152.9099
20	0.25	9.3058	153.1599
21	0.2625	9.636	153.3591
22	0.275	9.9663	153.5088
23	0.2875	10.2966	153.6102
24	0.3	10.6269	153.6645
25	0.3125	10.9572	153.6726
26	0.325	11.2875	153.6356
27	0.3375	11.6178	153.5544
28	0.35	11.948	153.4298
29	0.3625	12.2783	153.2626
30	0.375	12.6086	153.0534
31	0.3875	12.9389	152.8029
32	0.4	13.2692	152.5118
33	0.4125	13.5995	152.1805
34	0.425	13.9298	151.8095
35	0.4375	14.2601	151.3993
36	0.45	14.5904	150.9502
37	0.4625	14.9206	150.4625
38	0.475	15.2509	149.9367
39	0.4875	15.5812	149.3728
40	0.5	15.9115	148.7711
41	0.5125	16.2418	148.1317
42	0.525	16.5721	147.4547
43	0.5375	16.9024	146.7402
44	0.55	17.2326	145.9882
45	0.5625	17.5629	145.1986
46	0.575	17.8932	144.3715
47	0.5875	18.2235	143.5065
48	0.6	18.5538	142.6036
49	0.6125	18.8841	141.6625
50	0.625	19.2144	140.683
51	0.6375	19.5447	139.6646
52	0.65	19.8749	138.6071
53	0.6625	20.2052	137.5099
54	0.675	20.5355	136.3726
55	0.6875	20.8658	135.1945
56	0.7	21.1961	133.975
57	0.7125	21.5264	132.7134
58	0.725	21.8567	131.4089
59	0.7375	22.187	130.0606

Div	Temps	Depl (mm)	FcE/2 (N)
60	0.75	22.5172	128.6675
61	0.7625	22.8475	127.2286
62	0.775	23.1778	125.7425
63	0.7875	23.5081	124.2081
64	0.8	23.8384	122.6238
65	0.8125	24.1687	120.9881
66	0.825	24.499	119.2992
67	0.8375	24.8293	117.5552
68	0.85	25.1596	115.754
69	0.8625	25.4898	113.8931
70	0.875	25.8201	111.9699
71	0.8875	26.1504	109.9816
72	0.9	26.4807	107.9248
73	0.9125	26.811	105.7959
74	0.925	27.1413	103.5908
75	0.9375	27.4716	101.3049
76	0.95	27.8018	98.9328
77	0.9625	28.1321	96.4685
78	0.975	28.4624	93.9051
79	0.9875	28.7927	91.2347
80	1	29.123	88.4477

ARC BOUTEMENT

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
									☒				☒

Sources :

Sujet générique présent dans de nombreux ouvrages

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Arc-boutement.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Arc-boutement.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Arc-boutement – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Arc-boutement – résultats.pdf

Présentation :

Etude du phénomène d'arc boutement dans une liaison glissière avec jeu. Il est possible de faire varier plusieurs paramètres :

- Le jeu arbre/alésage
- La longueur du palier
- Le coefficient de frottement

On fait varier dans cette étude le coefficient de frottement

Méthodologie :

Le coefficient de frottement est défini par une construction annexe. L'angle ϕ est fixé par l'intermédiaire de sa tangente ($x / 100$)

Remarques :

Dans le tableau récapitulatif ci-après des cotes paramètres, on voit que la seule cote pilotée est la cote « Tgf » qui permet de faire varier la valeur de l'angle ϕ .

La courbe de résultat permet de déterminer la valeur à partir de laquelle on a arc-boutement (points I et C à la verticale). Ce qui correspond à la valeur Tgf = 8,375 et un coefficient de frottement égal à Tgf/100 = 0,084

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

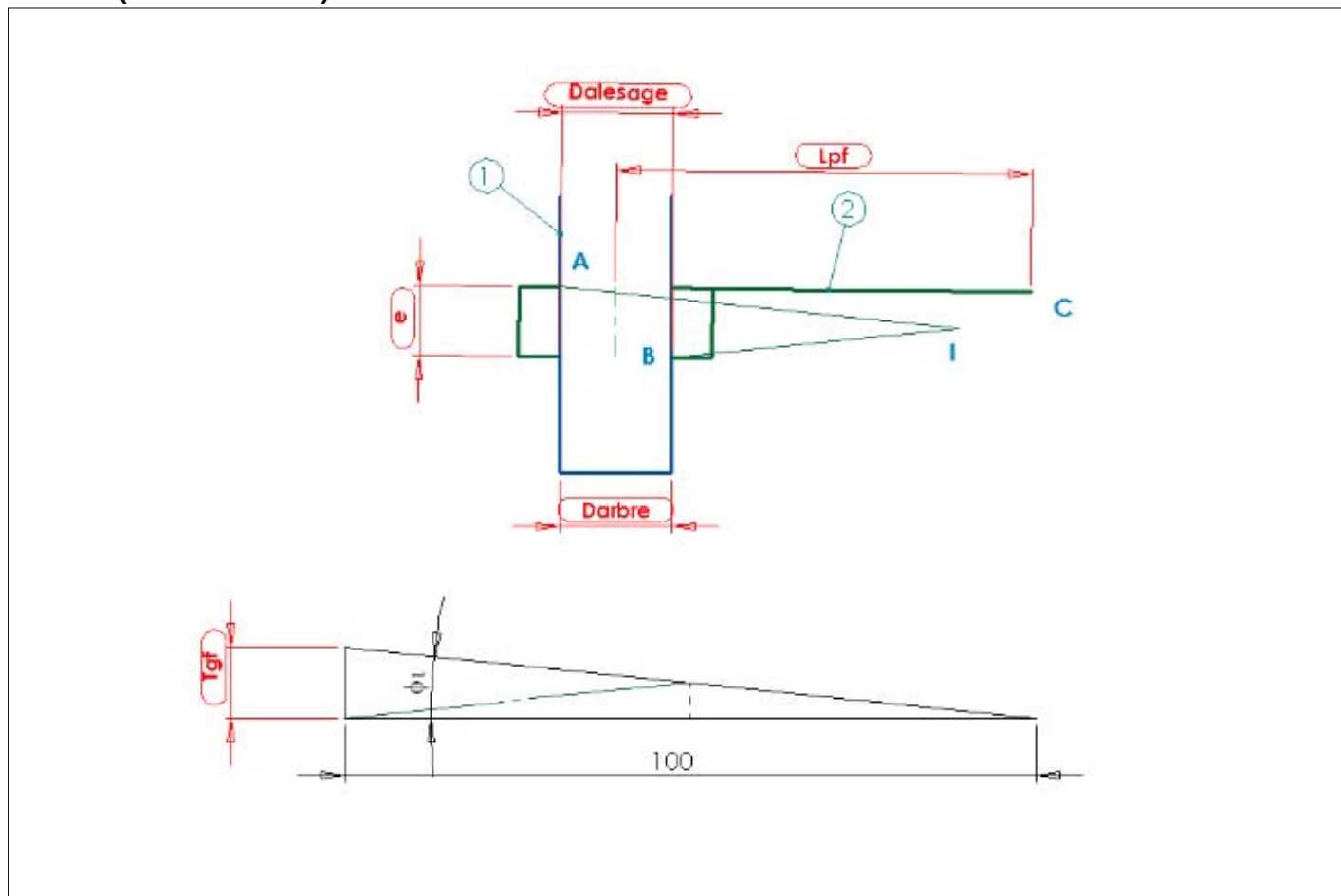
Date d'impression : 19/09/2005 17H47

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Darbre	linéaire	16	mm	non	
Dalesage	linéaire	16.1	mm	non	
Lpf	linéaire	60	mm	non	distance force/axe
e	linéaire	10	mm	non	Epaisseur
Tgf	linéaire	10.25	mm	oui	

Repères de points :

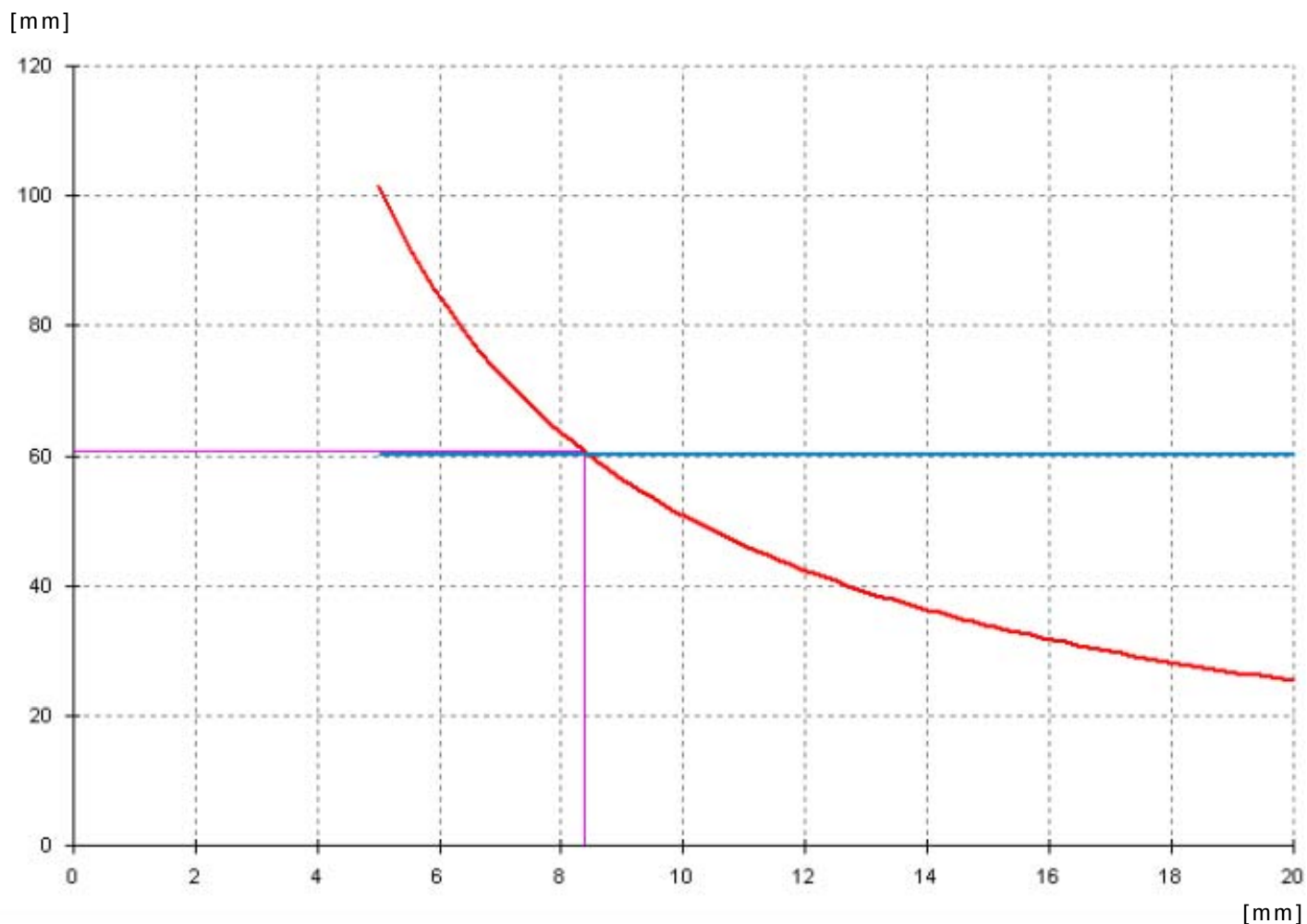
Rep	X	Y	Description
A	140.5	131.843	
B	156.5	121.684	
C	208.547	131.168	Point d'application de la force
I	198.057	125.943	

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Arbre
2	segment	Palier

Cote pilotante : Tgf
 Valeur initiale : 5 mm
 Valeur finale : 20 mm
 Nombre de positions : 81
 Pas d'étude cinématique
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 19/09/2005 17H55
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0



Axe X :

☐ Divisions ☒ Tgf (mm) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
C-x (mm)		60.0467	60.0467	60.0467
I-x (mm)		101.5923	25.3981	47.1536

Point courant : X = 8.375 mm Y = 60.6521 mm

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Tgf (mm)	C-x (mm)	I-x (mm)
0	5	60.0467	101.5923
1	5.1875	60.0467	97.9203
2	5.375	60.0467	94.5045
3	5.5625	60.0467	91.3189
4	5.75	60.0467	88.3412
5	5.9375	60.0467	85.5514
6	6.125	60.0467	82.9325
7	6.3125	60.0467	80.4692
8	6.5	60.0467	78.1479
9	6.6875	60.0467	75.9569
10	6.875	60.0467	73.8853
11	7.0625	60.0467	71.9238
12	7.25	60.0467	70.0637
13	7.4375	60.0467	68.2974
14	7.625	60.0467	66.6179
15	7.8125	60.0467	65.0191
16	8	60.0467	63.4952
17	8.1875	60.0467	62.0411
18	8.375	60.0467	60.6521
19	8.5625	60.0467	59.324
20	8.75	60.0467	58.0528
21	8.9375	60.0467	56.8349
22	9.125	60.0467	55.667
23	9.3125	60.0467	54.5462
24	9.5	60.0467	53.4696
25	9.6875	60.0467	52.4347
26	9.875	60.0467	51.4392
27	10.0625	60.0467	50.4807
28	10.25	60.0467	49.5572
29	10.4375	60.0467	48.667
30	10.625	60.0467	47.8082
31	10.8125	60.0467	46.9791
32	11	60.0467	46.1783
33	11.1875	60.0467	45.4044
34	11.375	60.0467	44.656
35	11.5625	60.0467	43.9318
36	11.75	60.0467	43.2308
37	11.9375	60.0467	42.5518
38	12.125	60.0467	41.8937
39	12.3125	60.0467	41.2558
40	12.5	60.0467	40.6369
41	12.6875	60.0467	40.0364
42	12.875	60.0467	39.4533
43	13.0625	60.0467	38.887
44	13.25	60.0467	38.3367
45	13.4375	60.0467	37.8018
46	13.625	60.0467	37.2816
47	13.8125	60.0467	36.7755
48	14	60.0467	36.283
49	14.1875	60.0467	35.8035
50	14.375	60.0467	35.3365
51	14.5625	60.0467	34.8815
52	14.75	60.0467	34.4381
53	14.9375	60.0467	34.0058
54	15.125	60.0467	33.5842
55	15.3125	60.0467	33.173
56	15.5	60.0467	32.7717
57	15.6875	60.0467	32.38
58	15.875	60.0467	31.9976
59	16.0625	60.0467	31.6241

Div	Tgf (mm)	C-x (mm)	I-x (mm)
60	16.25	60.0467	31.2592
61	16.4375	60.0467	30.9026
62	16.625	60.0467	30.5541
63	16.8125	60.0467	30.2133
64	17	60.0467	29.8801
65	17.1875	60.0467	29.5541
66	17.375	60.0467	29.2352
67	17.5625	60.0467	28.9231
68	17.75	60.0467	28.6176
69	17.9375	60.0467	28.3184
70	18.125	60.0467	28.0255
71	18.3125	60.0467	27.7385
72	18.5	60.0467	27.4574
73	18.6875	60.0467	27.1819
74	18.875	60.0467	26.9119
75	19.0625	60.0467	26.6472
76	19.25	60.0467	26.3876
77	19.4375	60.0467	26.1331
78	19.625	60.0467	25.8834
79	19.8125	60.0467	25.6384
80	20	60.0467	25.3981

GRUE HYDRAULIQUE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☐							☒	☒					

Sources :

Yves Brémont / Paul Réocreux - Mécanique 2 – cours et exercices résolus
Collection Ellipses

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Grue hydraulique.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichiers de mesures :

Grue hydraulique.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Grue hydraulique – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Pas de fichier

Présentation :

Etude de statique graphique permettant de déterminer l'effort au niveau du vérin (6+7) en fonction de la charge soulevée et du poids du bras 3.

Méthodologie :

Remarques :

L'étude peut être poursuivie par l'équilibre de la pièce 2 et le calcul de l'effort au niveau du vérin (5+4).

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 40
Forces (mm : N)	1 : 100
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

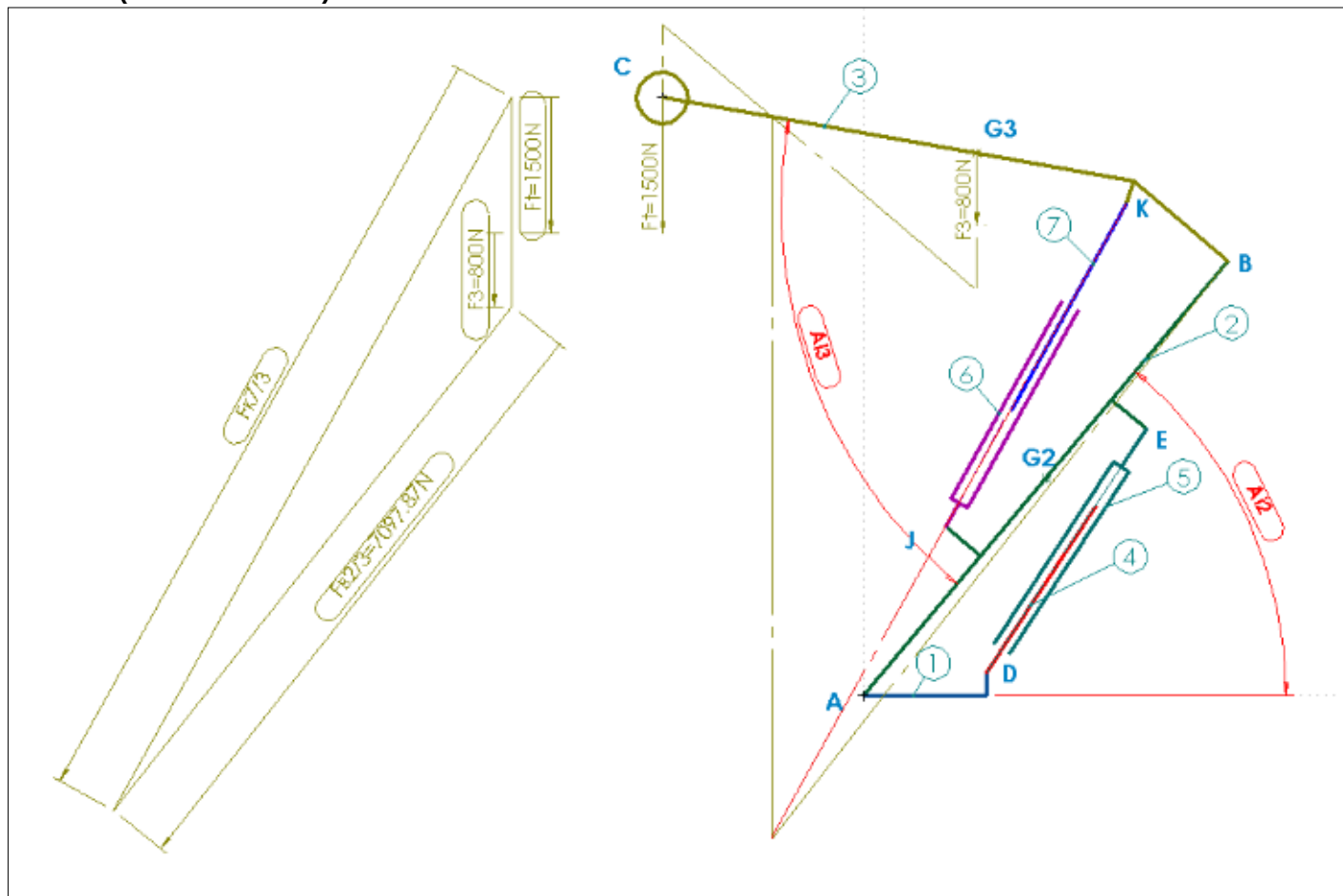
Date d'impression : 21/09/2005 19H10

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6 ■ Pièce_7

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Ai2	angulaire	50	°	non	Angle portique/sol
Ai3	angulaire	60	°	non	Angle Flèche/portique

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
A	148.5	105	
B	188.674	152.878	
C	126.228	170.92	
D	162	107.5	
E	179.649	134.343	
J	157.526	123.535	
K	177.498	159.23	
G2	168.587	128.939	Centre gravité portique
G3	160.894	164.808	Centre gravité Flèche

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps
2	segment	Portique
3	segment	Flèche
4	segment	
5	segment	
6	segment	
7	segment	

MACHINE À DECOUPER LES TOLES

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
		☒		☐								☒	

Sources :

Yves Brémont / Paul Réocreux - Mécanique 2 – cours et exercices résolus
Collection Ellipses

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Machine à découper les tôles.SLDDRW

Fichiers de mesures :

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Fichier rapport calculs et résultats :

Machine à découper les tôles.mgd

Machine à découper les tôles – schéma.pdf

Machine à découper les tôles-résultats-1.pdf

Machine à découper les tôles-résultats-2.pdf

Présentation :

Etude cinématique du mouvement en utilisant la propriété d'équiprojectivité pour calculer les vitesses.

Méthodologie :

Remarques :

Le premier fichier rapport de calcul donne les résultats des vitesses calculées de manière graphique par la propriété d'équiprojectivité. Les courbes de valeurs affichées correspondent aux valeurs absolues des vitesses, Solidworks gérant des dimensions et pas de cotes négatives. Le deuxième fichier rapport donne la courbe de vitesse du piston calculée par dérivation des valeurs de déplacement.

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	50 : 1

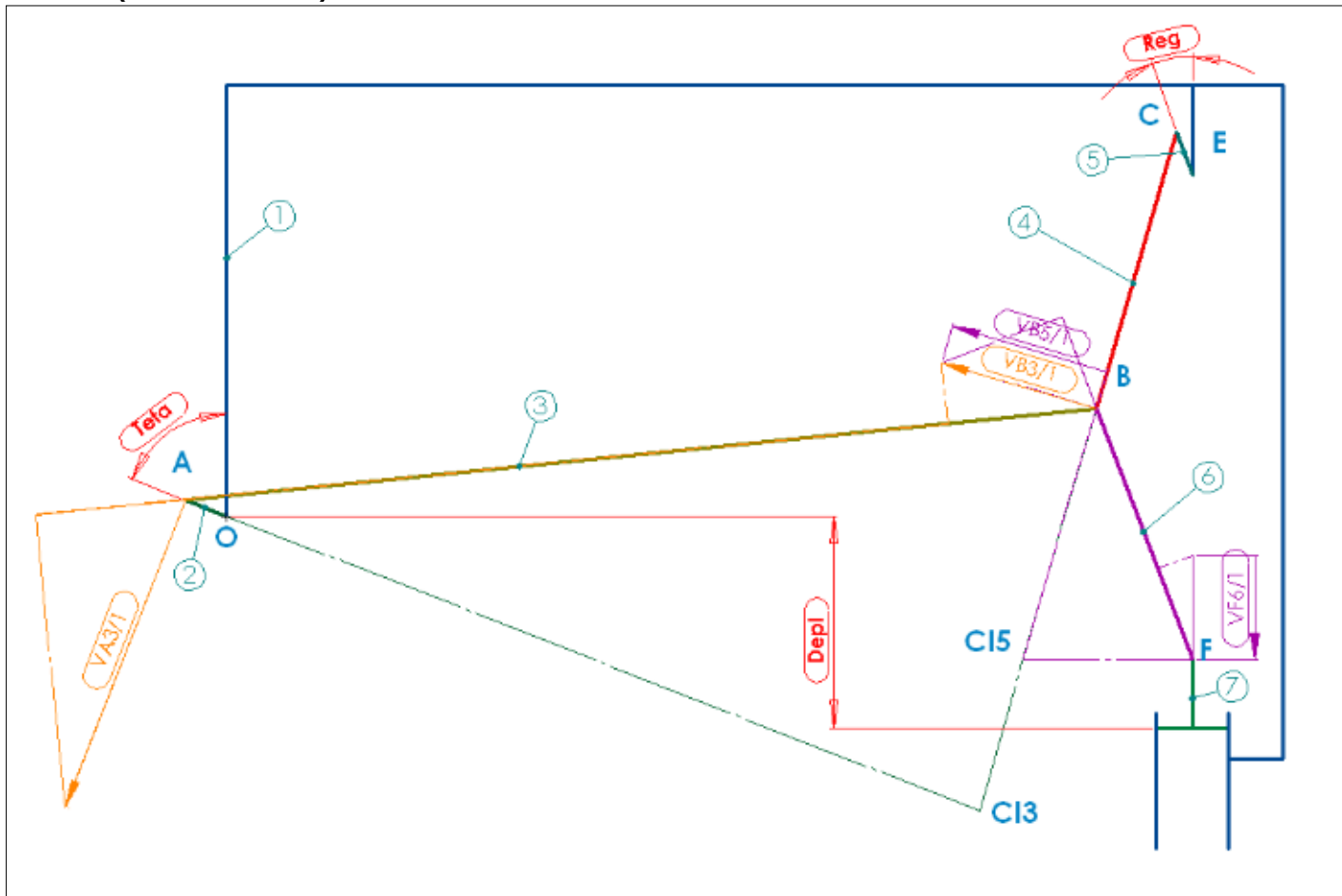
Date d'impression : 21/09/2005 20H47

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6 ■ Pièce_7

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Reg	angulaire	20	°	non	Réglage excentrique
Teta	angulaire	68.6465	°	oui	Rotation moteur
Depl	linéaire	47.1285	mm	oui	Déplacement piston

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
O	148.5	105	
A	139.186	108.641	
B	342.173	128.953	
C	360.08	190.397	CIR pièce 3

E	363.5	181	
F	363.5	72.872	
CI5	325.828	72.872	CIR pièce 5
CI3	316.096	39.477	CIR Pièce 3

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps
2	segment	Exentrique
3	segment	Bielle
4	segment	Biellelette

5	segment	Excentrique de réglage
6	segment	Biellelette
7	segment	Piston



Fichier de mesures : Machine à découper les tôles.mgd

Cote pilotante : Teta
Valeur initiale : 1 °
Valeur finale : 361.0008 °
Nombre de positions : 121
Durée du mouvement : 0.042857 s
Précision d'affichage : 4 décimale(s)

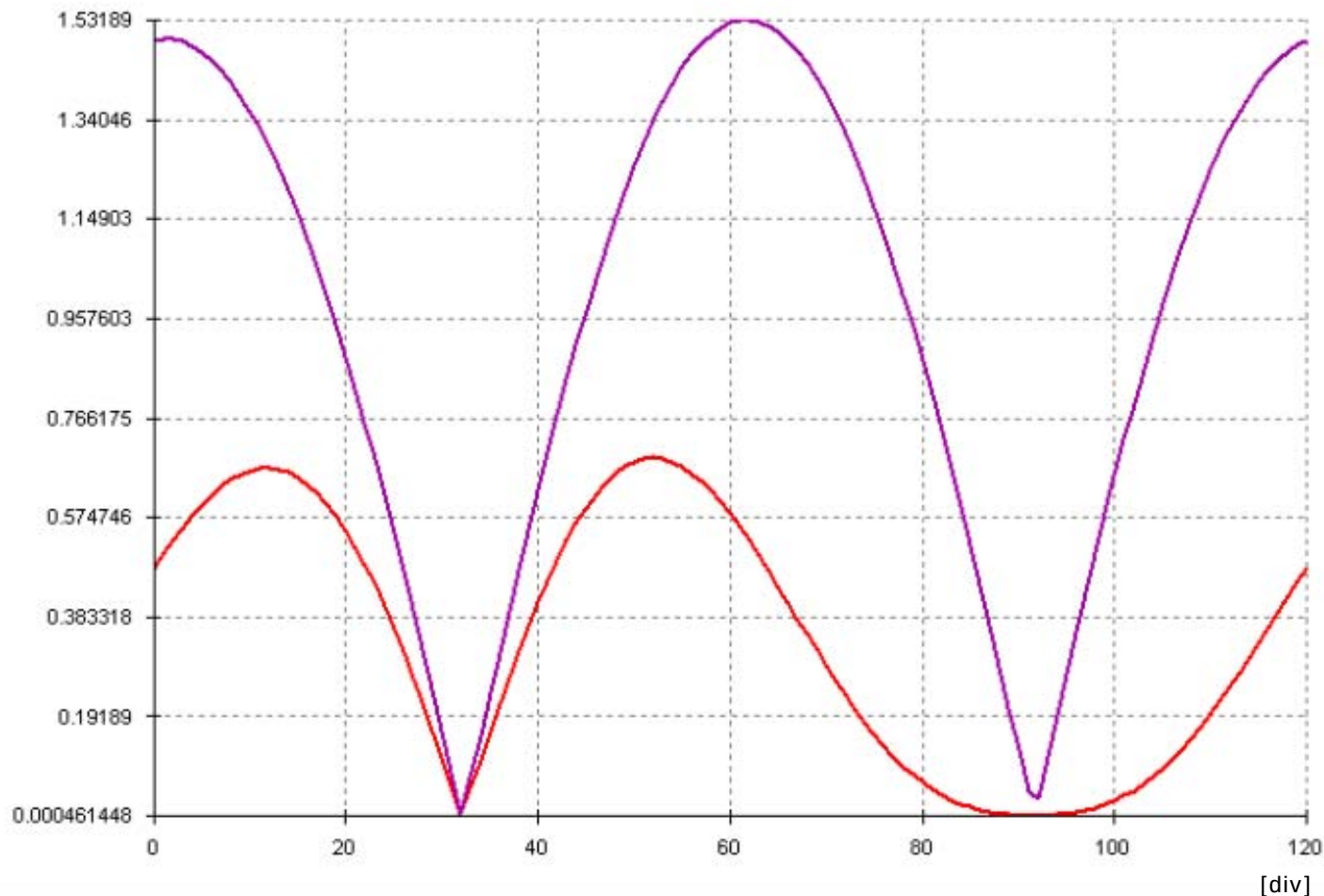
Date d'impression : 21/09/2005 20H30

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

[m/s]



Axe X :



Divisions



Teta (°)



temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
VB5/1 (m/s)		1.5319	0.0054	0.9727
VF6/1 (m/s)		0.6902	0.0005	0.3399

Point courant :

X = 0 div

Y = 1.4903 m/s



Fichier de mesures : Machine à découper les tôles.mgd

Cote pilotante : Teta
Valeur initiale : 1 °
Valeur finale : 361.0008 °
Nombre de positions : 121
Durée du mouvement : 0.042857 s
Précision d'affichage : 4 décimale(s)

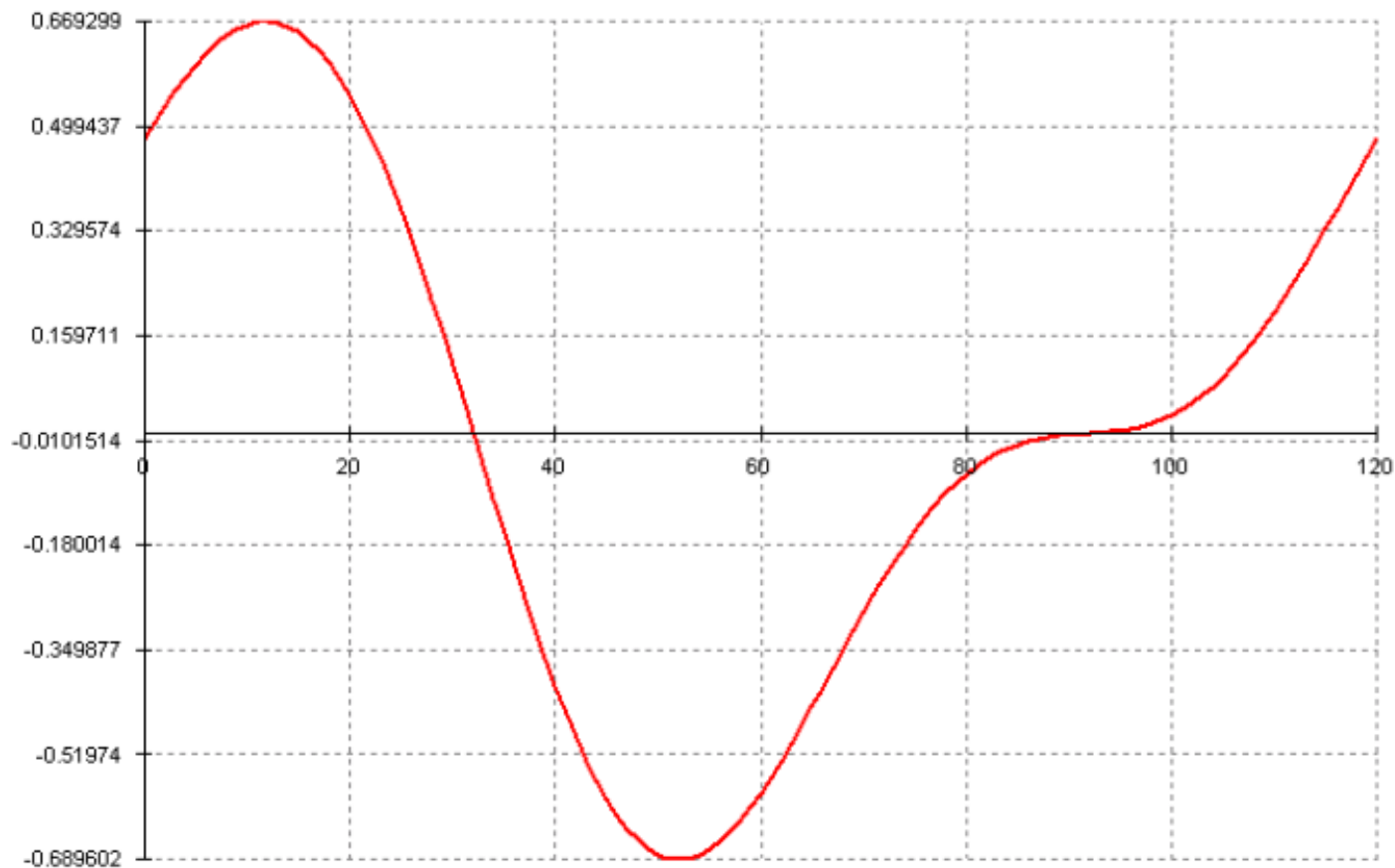
Date d'impression : 21/09/2005 20H33

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

[m/s]



[div]

Axe X :



Divisions



Teta (°)



temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
F-y (m/s)		0.6693	-0.6896	0.0039

Point courant :

X = 0 div

Y = 0.4778 m/s

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	Teta (°)	F-y (m/s)
0	0	1	0.4778
1	0.0004	4	0.5048
2	0.0007	7	0.5306
3	0.0011	10	0.5549
4	0.0014	13	0.5775
5	0.0018	16	0.5981
6	0.0021	19	0.6165
7	0.0025	22.0001	0.6325
8	0.0029	25.0001	0.6459
9	0.0032	28.0001	0.6564
10	0.0036	31.0001	0.6639
11	0.0039	34.0001	0.6683
12	0.0043	37.0001	0.6693
13	0.0046	40.0001	0.6669
14	0.005	43.0001	0.661
15	0.0054	46.0001	0.6515
16	0.0057	49.0001	0.6383
17	0.0061	52.0001	0.6215
18	0.0064	55.0001	0.601
19	0.0068	58.0001	0.5769
20	0.0071	61.0001	0.5492
21	0.0075	64.0001	0.5181
22	0.0079	67.0002	0.4837
23	0.0082	70.0002	0.446
24	0.0086	73.0002	0.4054
25	0.0089	76.0002	0.362
26	0.0093	79.0002	0.316
27	0.0096	82.0002	0.2678
28	0.01	85.0002	0.2176
29	0.0104	88.0002	0.1657
30	0.0107	91.0002	0.1125
31	0.0111	94.0002	0.0584
32	0.0114	97.0002	0.0036
33	0.0118	100.0002	-0.0513
34	0.0121	103.0002	-0.1061
35	0.0125	106.0002	-0.1604
36	0.0129	109.0003	-0.2137
37	0.0132	112.0003	-0.2656
38	0.0136	115.0003	-0.3159
39	0.0139	118.0003	-0.3641
40	0.0143	121.0003	-0.4099
41	0.0146	124.0003	-0.453
42	0.015	127.0003	-0.4931
43	0.0154	130.0003	-0.5299
44	0.0157	133.0003	-0.5632
45	0.0161	136.0003	-0.5929
46	0.0164	139.0003	-0.6187
47	0.0168	142.0003	-0.6406
48	0.0171	145.0003	-0.6585
49	0.0175	148.0003	-0.6723
50	0.0179	151.0004	-0.682
51	0.0182	154.0004	-0.6878
52	0.0186	157.0004	-0.6896
53	0.0189	160.0004	-0.6876
54	0.0193	163.0004	-0.6819
55	0.0196	166.0004	-0.6727
56	0.02	169.0004	-0.6602
57	0.0204	172.0004	-0.6447
58	0.0207	175.0004	-0.6263
59	0.0211	178.0004	-0.6053

Div	Temps	Teta (°)	F-y (m/s)
60	0.0214	181.0004	-0.5821
61	0.0218	184.0004	-0.5569
62	0.0221	187.0004	-0.53
63	0.0225	190.0004	-0.5017
64	0.0229	193.0005	-0.4723
65	0.0232	196.0005	-0.4421
66	0.0236	199.0005	-0.4115
67	0.0239	202.0005	-0.3806
68	0.0243	205.0005	-0.3499
69	0.0246	208.0005	-0.3195
70	0.025	211.0005	-0.2898
71	0.0254	214.0005	-0.2608
72	0.0257	217.0005	-0.233
73	0.0261	220.0005	-0.2064
74	0.0264	223.0005	-0.1811
75	0.0268	226.0005	-0.1575
76	0.0271	229.0005	-0.1355
77	0.0275	232.0005	-0.1152
78	0.0279	235.0005	-0.0968
79	0.0282	238.0006	-0.0802
80	0.0286	241.0006	-0.0655
81	0.0289	244.0006	-0.0526
82	0.0293	247.0006	-0.0414
83	0.0296	250.0006	-0.032
84	0.03	253.0006	-0.0241
85	0.0304	256.0006	-0.0177
86	0.0307	259.0006	-0.0126
87	0.0311	262.0006	-0.0087
88	0.0314	265.0006	-0.0057
89	0.0318	268.0006	-0.0036
90	0.0321	271.0006	-0.0019
91	0.0325	274.0006	-0.0007
92	0.0329	277.0006	0.0005
93	0.0332	280.0007	0.0017
94	0.0336	283.0007	0.0033
95	0.0339	286.0007	0.0053
96	0.0343	289.0007	0.0081
97	0.0346	292.0007	0.0119
98	0.035	295.0007	0.0167
99	0.0354	298.0007	0.0228
100	0.0357	301.0007	0.0303
101	0.0361	304.0007	0.0394
102	0.0364	307.0007	0.0501
103	0.0368	310.0007	0.0625
104	0.0371	313.0007	0.0766
105	0.0375	316.0007	0.0925
106	0.0379	319.0007	0.1102
107	0.0382	322.0008	0.1296
108	0.0386	325.0008	0.1507
109	0.0389	328.0008	0.1733
110	0.0393	331.0008	0.1974
111	0.0396	334.0008	0.2227
112	0.04	337.0008	0.2493
113	0.0404	340.0008	0.2768
114	0.0407	343.0008	0.305
115	0.0411	346.0008	0.3339
116	0.0414	349.0008	0.363
117	0.0418	352.0008	0.3922
118	0.0421	355.0008	0.4213
119	0.0425	358.0008	0.4499
120	0.0429	361.0008	0.4778

ECHELLE CONTRE UN MUR – BASE / ROULANTE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
			☒				☐		☐				

Sources :

Problème classique présent dans plusieurs livres de mécanique.

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Base-roulante.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Base-roulante.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Base-roulante – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Pas de fichier

Présentation :

Tracé de la « base » et de la « roulante » lors du mouvement de l'échelle glissant contre un mur.

Méthodologie :

Pour le tracé de la base, on fixera la pièce 1 dans le repère par des relations géométriques (point O fixe, barre OB horizontale).

Pour le tracé de la roulante (position 23 de l'étude) on fixera de la même manière le segment AB et on supprimera les deux relations établies précédemment sur la pièce 1.

Le tracé de la base et de la roulante est obtenu grâce à la fonction trajectoires.

Remarques :

Il est aussi possible d'envisager l'étude statique de l'échelle soumise à son propre poids avec des coefficients de frottements aux point A et (ou) B

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

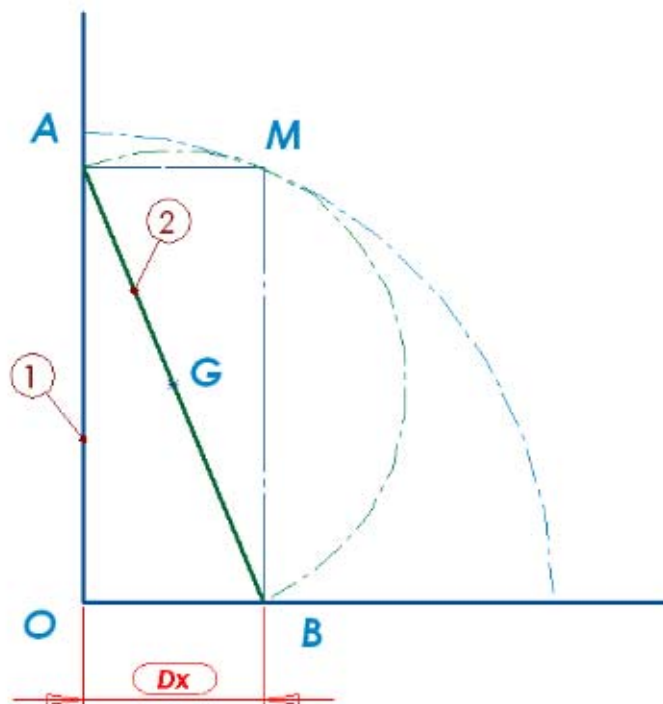
Date d'impression : 21/09/2005 11H49

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Dx	linéaire	30.6634	mm	oui	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
A	113.065	165.787	
B	143.729	91.897	
M	143.729	165.787	
O	113.065	91.897	origine
G	128.397	128.842	

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	
2	segment	Echelle

CRIC HYDRAULIQUE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☐							☒						

Sources :

Mécanique – Jean-Louis Fanchon - Nathan

Liens :

http://pcmetp.free.fr/bulico/bul_47/cric/fiche.htm

Fichier MGdess Solidworks :

Cric.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Cric.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Cric – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Cric – résultats.pdf

Présentation :

Ce cric roulant est décliné en plusieurs modèles dont on trouvera les maquettes numériques sur internet. L'étude porte ici sur l'évolution de l'effort à fournir au niveau du piston 5 pour soulever une charge constante (statique graphique 3 forces).

Méthodologie :

--

Remarques :

--

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 30
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

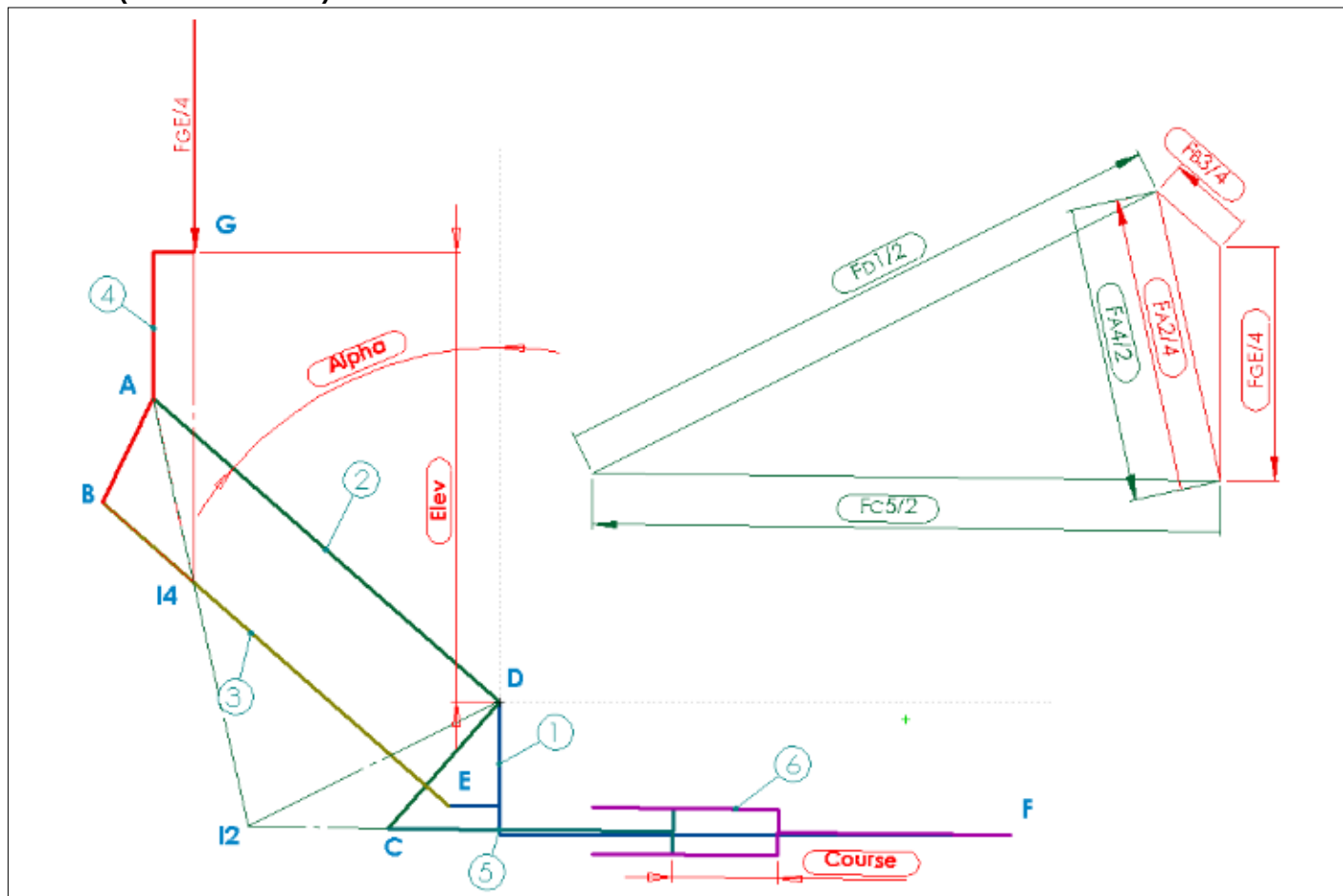
Date d'impression : 21/09/2005 16H36

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Elev	linéaire	77.1201	mm	oui	
Alpha	angulaire	48.7193	°	oui	
Course	linéaire	18.1395	mm	oui	

Repères de points :

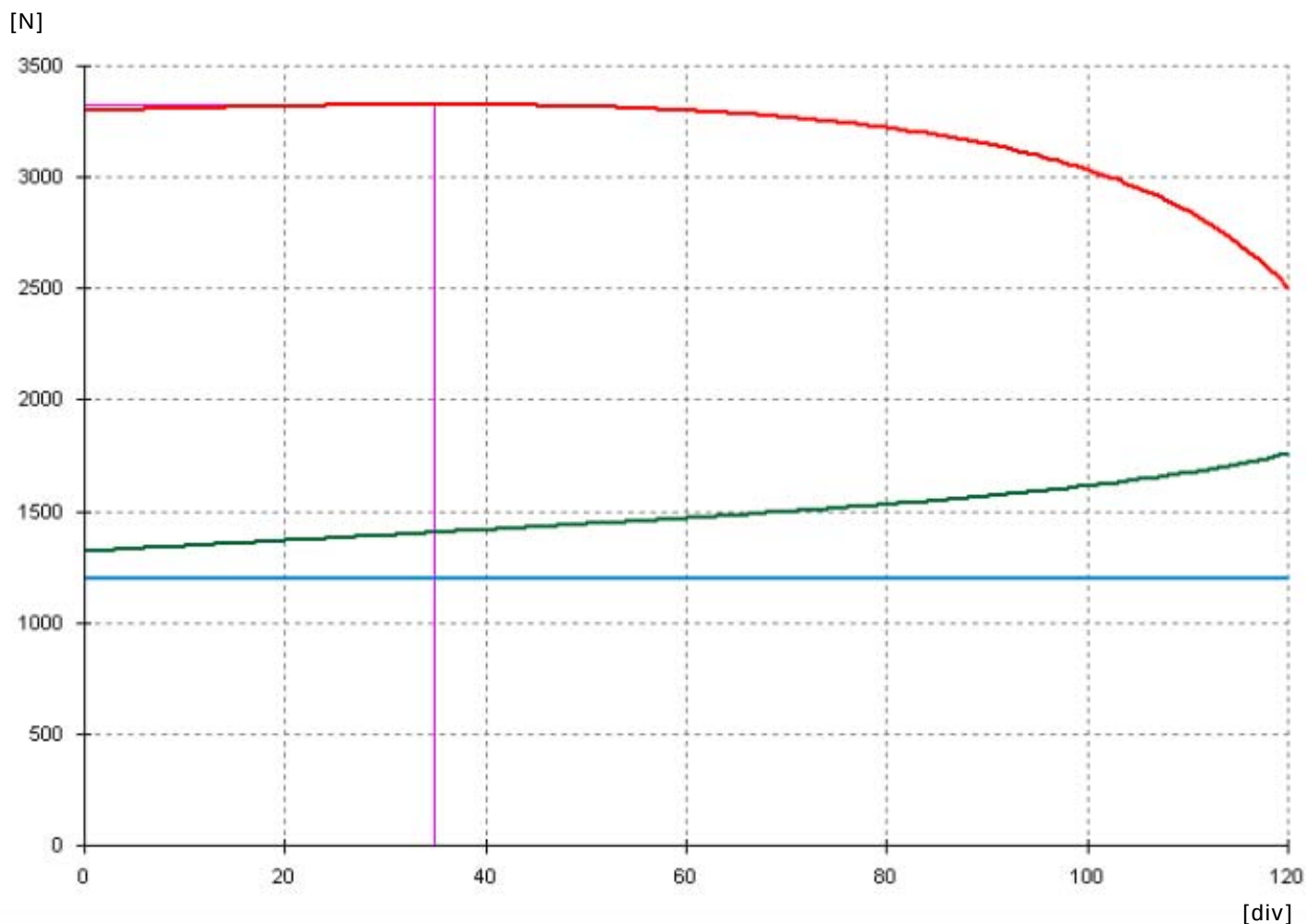
Rep	X	Y	Description
A	89.133	157.12	
B	80.415	139.12	
F	236.5	82	
G	96.133	182.12	
I4	96.133	125.321	
I2	105.344	83.478	
C	129.367	83.207	
D	148.5	105	
E	139.782	87	

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Partie fixe
2	segment	Equerre
3	segment	Bielle
4	segment	Support de charge
5	segment	Piston
6	segment	Corps vérin

Cote pilotante : Course
 Valeur initiale : 2 mm
 Valeur finale : 27 mm
 Nombre de positions : 121
 Pas d'étude cinématique
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 21/09/2005 16H46
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0



Axe X :

☒ Divisions ☐ Course (mm) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
FGE/4 (N)		1200	1200	1200
FC5/2 (N)		3324.6319	2505.8219	3194.1805
FA4/2 (N)		1762.0164	1320.85	1488.8552

Point courant : X = 35 div Y = 3324.6319 N

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Course(mm)	FGE/4 (N)	FC5/2 (N)	FA4/2 (N)
0	2	1200	3296.501	1320.85
1	2.2083	1200	3297.8638	1323.2799
2	2.4167	1200	3299.2048	1325.7044
3	2.625	1200	3300.5232	1328.124
4	2.8333	1200	3301.818	1330.5389
5	3.0417	1200	3303.0883	1332.9495
6	3.25	1200	3304.333	1335.3562
7	3.4583	1200	3305.5514	1337.7593
8	3.6667	1200	3306.7424	1340.1592
9	3.875	1200	3307.9051	1342.5561
10	4.0833	1200	3309.0384	1344.9505
11	4.2917	1200	3310.1414	1347.3427
12	4.5	1200	3311.2131	1349.7329
13	4.7083	1200	3312.2525	1352.1217
14	4.9167	1200	3313.2584	1354.5093
15	5.125	1200	3314.23	1356.896
16	5.3333	1200	3315.166	1359.2823
17	5.5417	1200	3316.0655	1361.6684
18	5.75	1200	3316.9273	1364.0548
19	5.9583	1200	3317.7503	1366.4417
20	6.1667	1200	3318.5333	1368.8296
21	6.375	1200	3319.2752	1371.2187
22	6.5833	1200	3319.9749	1373.6095
23	6.7917	1200	3320.631	1376.0023
24	7	1200	3321.2424	1378.3975
25	7.2083	1200	3321.8077	1380.7954
26	7.4167	1200	3322.3258	1383.1965
27	7.625	1200	3322.7953	1385.601
28	7.8333	1200	3323.2148	1388.0095
29	8.0417	1200	3323.5829	1390.4223
30	8.25	1200	3323.8983	1392.8397
31	8.4583	1200	3324.1595	1395.2622
32	8.6667	1200	3324.365	1397.6902
33	8.875	1200	3324.5133	1400.1241
34	9.0833	1200	3324.6028	1402.5643
35	9.2917	1200	3324.6319	1405.0113
36	9.5	1200	3324.5989	1407.4655
37	9.7083	1200	3324.5023	1409.9273
38	9.9167	1200	3324.3402	1412.3971
39	10.125	1200	3324.1108	1414.8755
40	10.3333	1200	3323.8122	1417.363
41	10.5417	1200	3323.4427	1419.8599
42	10.75	1200	3323.0002	1422.3668
43	10.9583	1200	3322.4826	1424.8842
44	11.1667	1200	3321.888	1427.4126
45	11.375	1200	3321.2141	1429.9526
46	11.5833	1200	3320.4588	1432.5046
47	11.7917	1200	3319.6197	1435.0693
48	12	1200	3318.6944	1437.6471
49	12.2083	1200	3317.6806	1440.2388
50	12.4167	1200	3316.5755	1442.8448
51	12.625	1200	3315.3767	1445.4659
52	12.8333	1200	3314.0814	1448.1026
53	13.0417	1200	3312.6867	1450.7557
54	13.25	1200	3311.1897	1453.4257
55	13.4583	1200	3309.5874	1456.1134
56	13.6667	1200	3307.8766	1458.8195
57	13.875	1200	3306.054	1461.5448
58	14.0833	1200	3304.1161	1464.29
59	14.2917	1200	3302.0595	1467.056

Div	Course(mm)	FGE/4 (N)	FC5/2 (N)	FA4/2 (N)
60	14.5	1200	3299.8804	1469.8435
61	14.7083	1200	3297.575	1472.6534
62	14.9167	1200	3295.1393	1475.4867
63	15.125	1200	3292.5689	1478.3441
64	15.3333	1200	3289.8597	1481.2268
65	15.5417	1200	3287.0069	1484.1356
66	15.75	1200	3284.0059	1487.0716
67	15.9583	1200	3280.8516	1490.0359
68	16.1667	1200	3277.5388	1493.0297
69	16.375	1200	3274.062	1496.054
70	16.5833	1200	3270.4156	1499.1101
71	16.7917	1200	3266.5934	1502.1993
72	17	1200	3262.5891	1505.3229
73	17.2083	1200	3258.3962	1508.4823
74	17.4167	1200	3254.0077	1511.679
75	17.625	1200	3249.4162	1514.9144
76	17.8333	1200	3244.6139	1518.1902
77	18.0417	1200	3239.5929	1521.5081
78	18.25	1200	3234.3444	1524.8697
79	18.4583	1200	3228.8593	1528.2771
80	18.6667	1200	3223.1283	1531.732
81	18.875	1200	3217.1409	1535.2366
82	19.0833	1200	3210.8867	1538.7931
83	19.2917	1200	3204.354	1542.4037
84	19.5	1200	3197.531	1546.0708
85	19.7083	1200	3190.4047	1549.797
86	19.9167	1200	3182.9614	1553.585
87	20.125	1200	3175.1867	1557.4376
88	20.3333	1200	3167.0651	1561.3579
89	20.5417	1200	3158.5799	1565.3491
90	20.75	1200	3149.7135	1569.4147
91	20.9583	1200	3140.447	1573.5583
92	21.1667	1200	3130.76	1577.7838
93	21.375	1200	3120.6307	1582.0954
94	21.5833	1200	3110.0356	1586.4975
95	21.7917	1200	3098.9495	1590.995
96	22	1200	3087.3452	1595.5929
97	22.2083	1200	3075.1931	1600.2968
98	22.4167	1200	3062.4613	1605.1127
99	22.625	1200	3049.1153	1610.0468
100	22.8333	1200	3035.1172	1615.1061
101	23.0417	1200	3020.4262	1620.2982
102	23.25	1200	3004.9973	1625.6311
103	23.4583	1200	2988.7815	1631.1137
104	23.6667	1200	2971.725	1636.7557
105	23.875	1200	2953.7686	1642.5674
106	24.0833	1200	2934.8467	1648.5605
107	24.2917	1200	2914.8871	1654.7475
108	24.5	1200	2893.8095	1661.1424
109	24.7083	1200	2871.5244	1667.7607
110	24.9167	1200	2847.9316	1674.6192
111	25.125	1200	2822.9191	1681.7369
112	25.3333	1200	2796.3604	1689.135
113	25.5417	1200	2768.1123	1696.837
114	25.75	1200	2738.0122	1704.8695
115	25.9583	1200	2705.8743	1713.2626
116	26.1667	1200	2671.485	1722.0503
117	26.375	1200	2634.5977	1731.2714
118	26.5833	1200	2594.9255	1740.9705
119	26.7917	1200	2552.1323	1751.1989
120	27	1200	2505.8219	1762.0164

ESSUIE-PHARE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒	☐				☒								

Sources :

Essuie-phare Renault – Maquette numérique : René Soulé

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Essuie-phare.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichiers de mesures :

Essuie-phare-1.mgd

Essuie-phare-2.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Essuie-phare – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Essuie-phare – résultats1.pdf

Essuie-phare – résultats1.pdf

Présentation :

Mécanisme composé d'un réducteur simple à engrenages et d'un système de transformation de mouvement de rotation continue en rotation alternative.

Le but est de déterminer la loi cinématique entrée-sortie du mécanisme.

Méthodologie :

L'étude est scindée en deux parties :

Etude du réducteur (fichier Essuie-phare-1.mgd) :

Cote pilote : θ_2 (rotation du moteur $N = 3600 \text{tr/mn}$), débattement sur un tour

Calcul de la cote pilotée θ_5 (rotation de la roue 5 en sortie de réducteur)

Etude de la transformation de mouvement réducteur (fichier Essuie-phare-2.mgd) :

Cote pilote : θ_5

Calcul de la cote pilotée θ_7 (mouvement du balais 7)

Remarques :

MGdess n'est pas capable dans sa version actuelle de mener une étude complète sur un domaine angulaire de variation de la cote pilotante supérieur à 360° ; certains résultats peuvent alors être erronés. C'est pour cette raison que l'étude est scindée en deux parties.

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

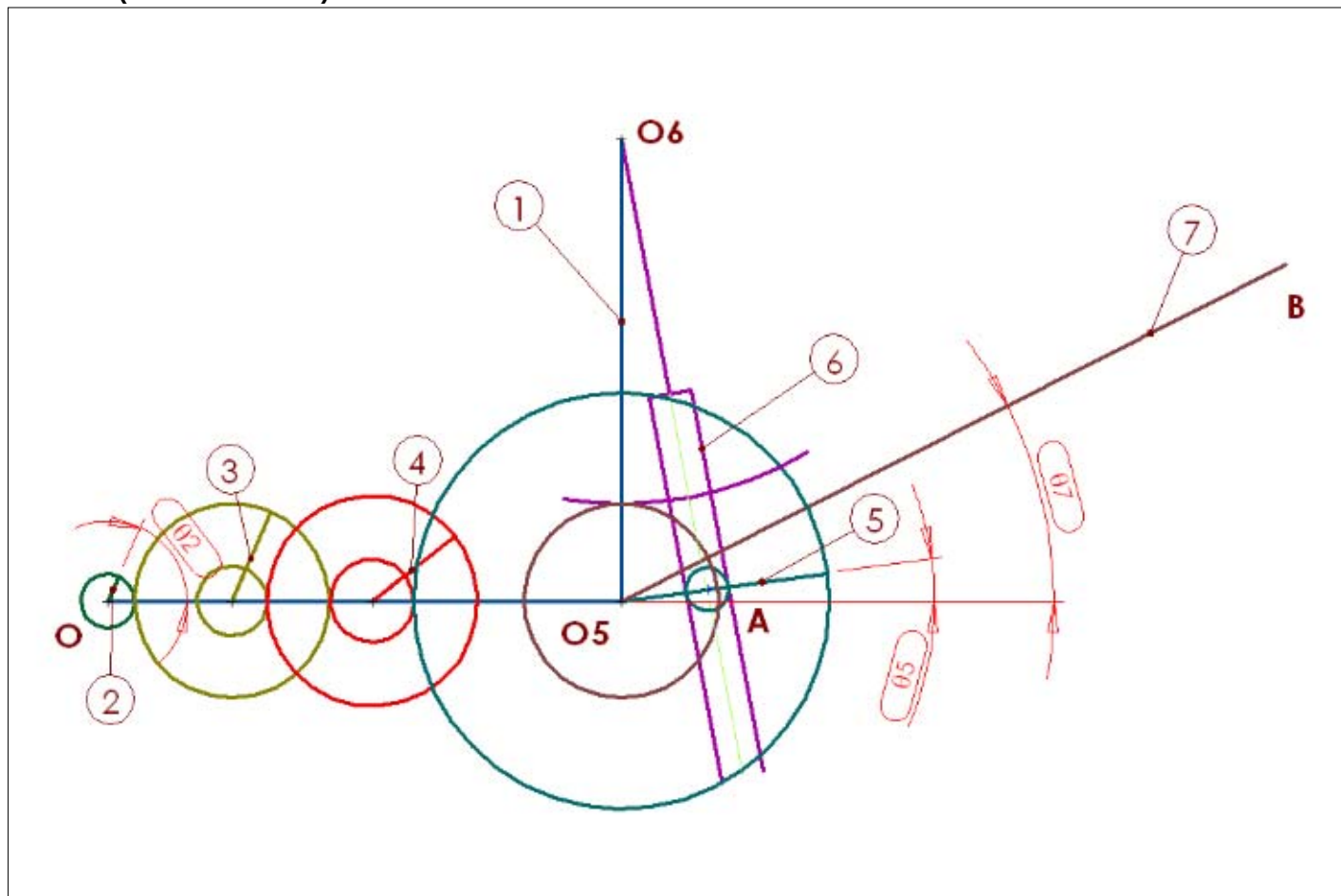
Date d'impression : 21/09/2005 17H59

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6 ■ Pièce_7

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
02	angulaire	65.8002	°	oui	
07	angulaire	26.8556	°	oui	
05	angulaire	7.7089	°	oui	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
O	148.5	105	
O5	196.1	105	
A	204.028	106.073	
O6	196.1	147.75	
B	257.658	136.17	

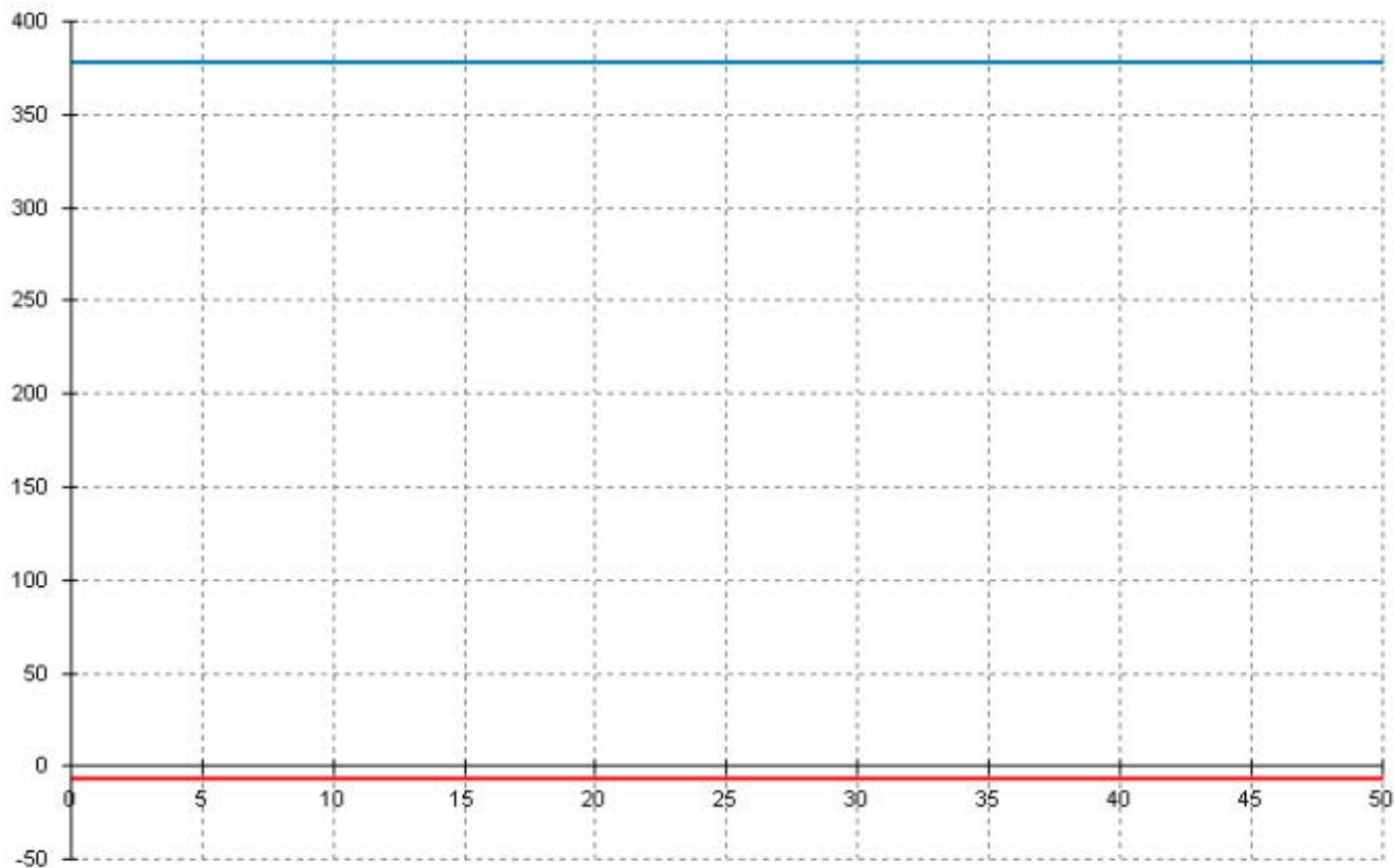
Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
2	segment	
3	segment	
4	segment	
5	segment	
7	segment	
1	segment	
6	segment	

Cote pilotante : θ_2
 Valeur initiale : 0.017 rad
 Valeur finale : 0.017 rad
 Nombre de positions : 51
 Durée du mouvement : 0.0166666 s
 Précision d'affichage : 3 décimale(s)

Date d'impression : 21/09/2005 18H29
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[rad/s]



[div]

Axe X :

☒ Divisions ☐ θ_2 (rad) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
θ_2 (rad/s)		376.994	376.994	376.994
θ_5 (rad/s)		-6.981	-6.981	-6.981

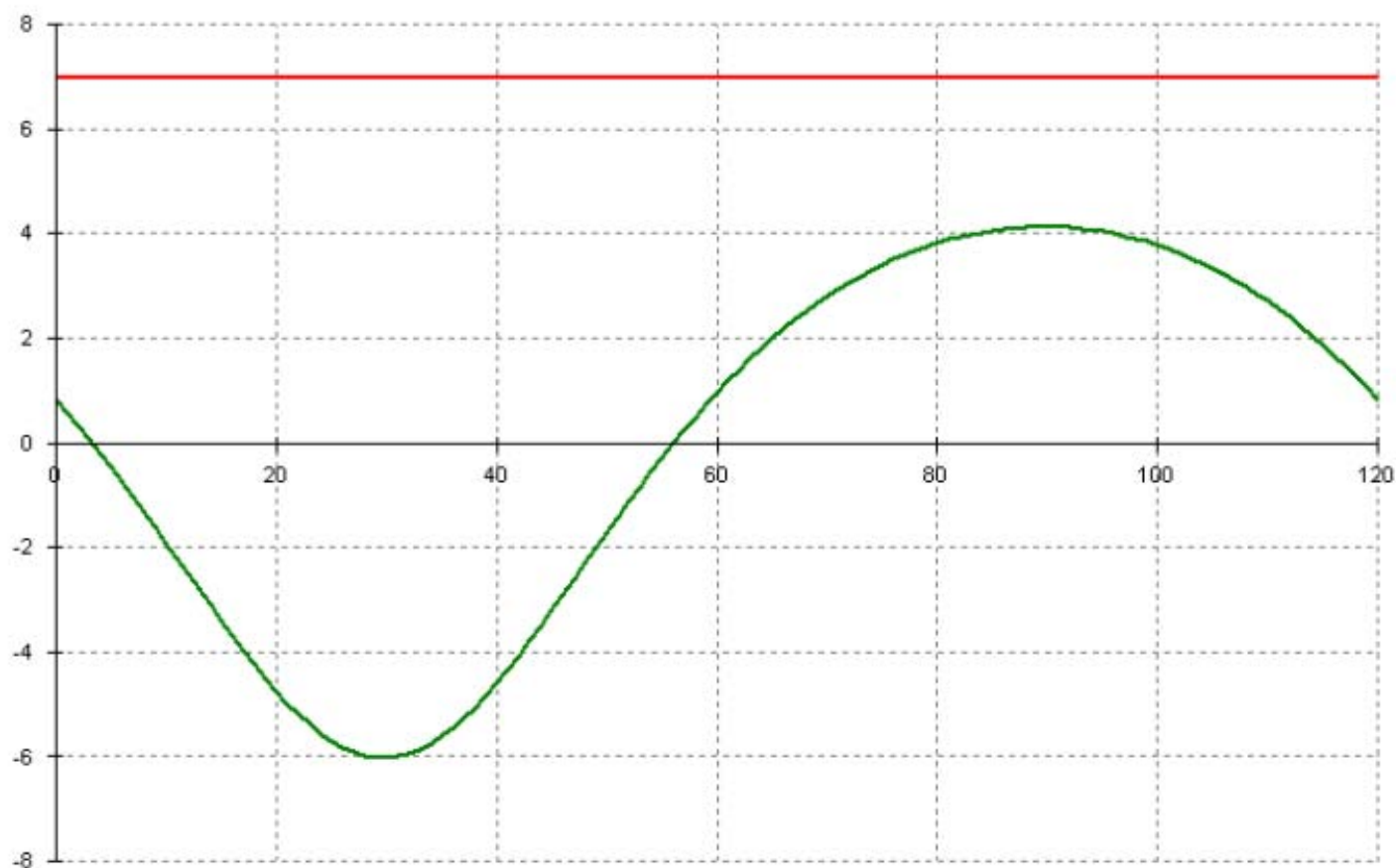
Point courant :

X = 0 div Y = -6.981 rad/s

Cote pilotante : θ_5
 Valeur initiale : 0.017 rad
 Valeur finale : 0.017 rad
 Nombre de positions : 121
 Durée du mouvement : 0.9 s
 Précision d'affichage : 3 décimale(s)

Date d'impression : 21/09/2005 18H30
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[rad/s]



[div]

Axe X :

☒ Divisions ☐ θ_5 (rad) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
θ_7 (rad/s)		4.125	-6.02	0.007
θ_5 (rad/s)		6.981	6.981	6.981

Point courant :

X = 0 div Y = 0.807 rad/s

MECANISME DE CAMERA

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒	☐												

Sources :

Mécanique – Jean-jouis Fanchon - Nathan

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Mécanisme de caméra.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichiers de mesures :

Mécanisme de caméra.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Mécanisme de caméra – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Mécanisme de caméra -résultats.pdf

Présentation :

Etude de la trajectoire et du déplacement de la griffe d'entraînement du film.

Méthodologie :

Remarques :

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	31 : 6.9
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

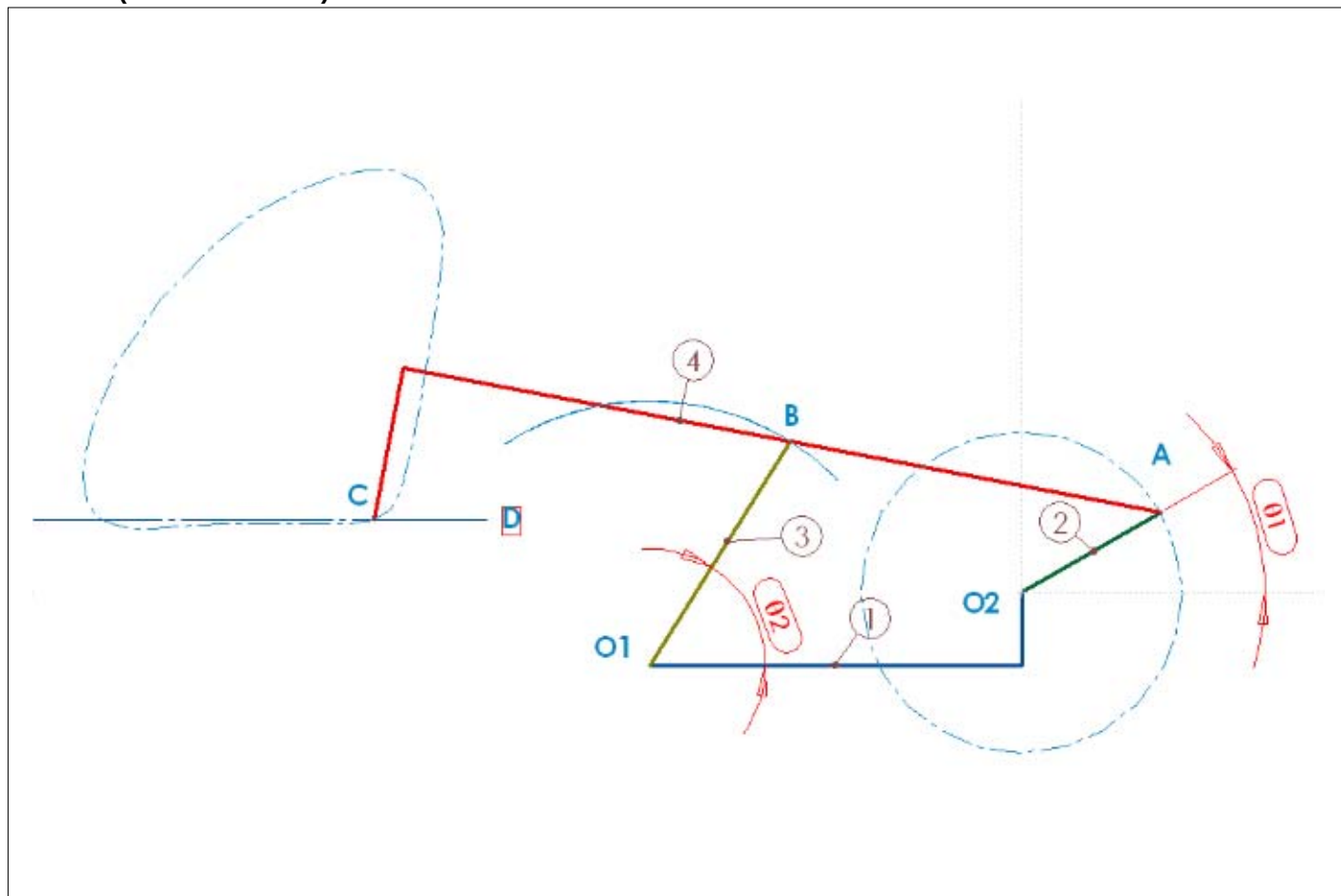
Date d'impression : 21/09/2005 21H02

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
theta 1	angulaire	30.0001	°	oui	Angle rotation manivelle
theta 2	angulaire	57.8489	°	oui	Angle débattement biellette

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
O1	76.5	91	
O2	148.5	105	
A	175.347	120.5	

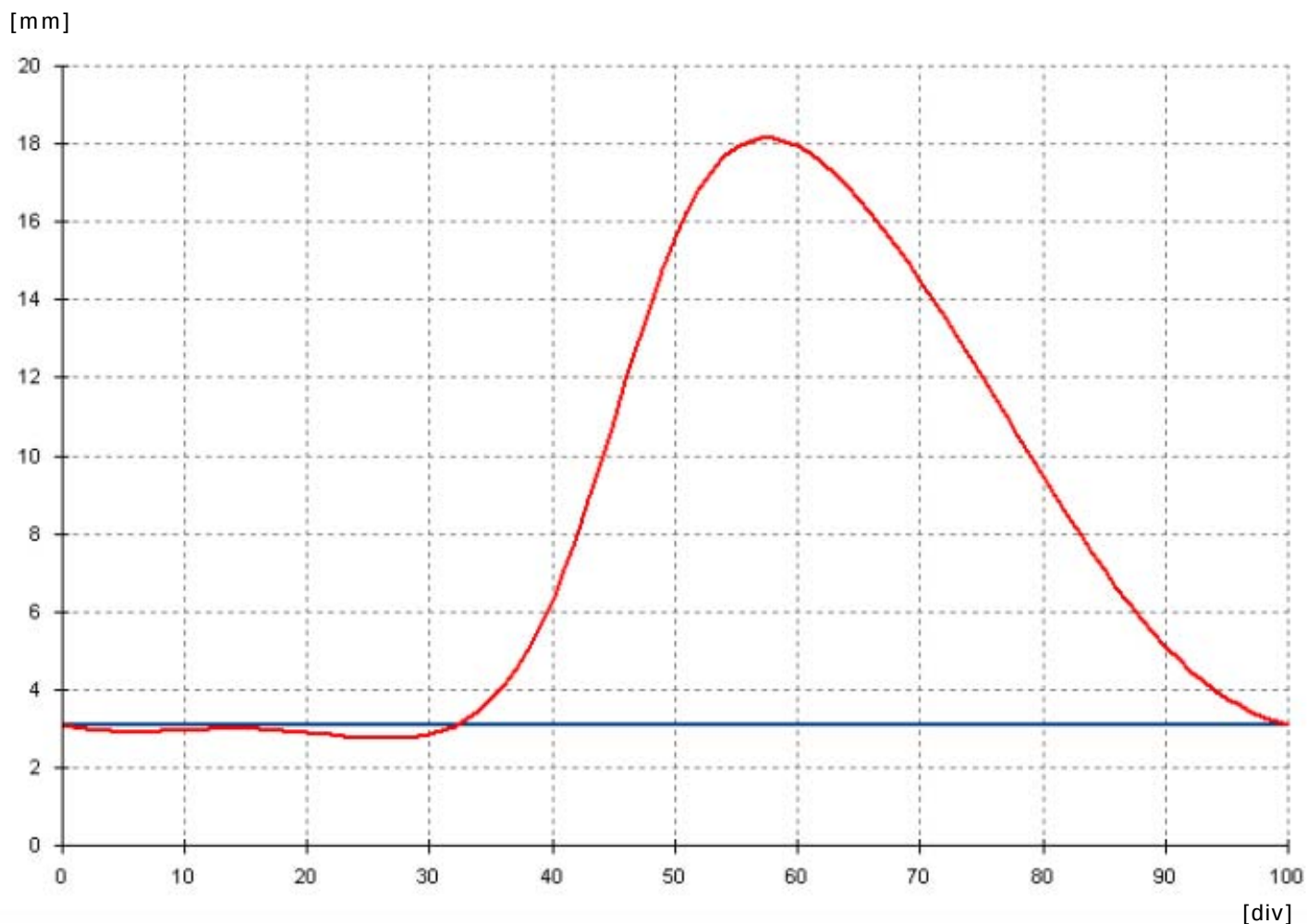
B	103.64	134.179	
C	23.365	118.952	
D	45.144	119	Hauteur du film

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps
2	segment	Manivelle
3	segment	Biellette
4	segment	Griffe

Cote pilotante : θ_1
 Valeur initiale : 30.0001 °
 Valeur finale : 390.0009 °
 Nombre de positions : 101
 Durée du mouvement : 0.0416666 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 21/09/2005 21H06
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0



Axe X :

☒ Divisions ☐ θ_1 (°) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
C-y (mm)		18.1451	2.7436	8.0182
D-y (mm)		3.1161	3.1161	3.1161

Point courant :

X = 0 div Y = 3.1161 mm

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	θl (°)	C-y (mm)	D-y (mm)
0	0	30.0001	3.1054	3.1161
1	0.0004	33.6001	3.0376	3.1161
2	0.0008	37.2001	2.9874	3.1161
3	0.0012	40.8001	2.9526	3.1161
4	0.0017	44.4001	2.931	3.1161
5	0.0021	48.0001	2.9202	3.1161
6	0.0025	51.6001	2.9181	3.1161
7	0.0029	55.2001	2.9226	3.1161
8	0.0033	58.8001	2.9315	3.1161
9	0.0037	62.4001	2.9429	3.1161
10	0.0042	66.0002	2.9553	3.1161
11	0.0046	69.6002	2.967	3.1161
12	0.005	73.2002	2.9766	3.1161
13	0.0054	76.8002	2.9831	3.1161
14	0.0058	80.4002	2.9856	3.1161
15	0.0062	84.0002	2.9834	3.1161
16	0.0067	87.6002	2.9762	3.1161
17	0.0071	91.2002	2.9637	3.1161
18	0.0075	94.8002	2.9463	3.1161
19	0.0079	98.4002	2.9242	3.1161
20	0.0083	102.0002	2.8983	3.1161
21	0.0087	105.6002	2.8696	3.1161
22	0.0092	109.2003	2.8395	3.1161
23	0.0096	112.8003	2.8097	3.1161
24	0.01	116.4003	2.7825	3.1161
25	0.0104	120.0003	2.7604	3.1161
26	0.0108	123.6003	2.7462	3.1161
27	0.0112	127.2003	2.7436	3.1161
28	0.0117	130.8003	2.7565	3.1161
29	0.0121	134.4003	2.7893	3.1161
30	0.0125	138.0003	2.8472	3.1161
31	0.0129	141.6003	2.936	3.1161
32	0.0133	145.2003	3.0619	3.1161
33	0.0137	148.8003	3.2318	3.1161
34	0.0142	152.4004	3.4534	3.1161
35	0.0146	156.0004	3.7344	3.1161
36	0.015	159.6004	4.083	3.1161
37	0.0154	163.2004	4.5069	3.1161
38	0.0158	166.8004	5.0133	3.1161
39	0.0162	170.4004	5.6078	3.1161
40	0.0167	174.0004	6.2934	3.1161
41	0.0171	177.6004	7.0693	3.1161
42	0.0175	181.2004	7.9303	3.1161
43	0.0179	184.8004	8.8652	3.1161
44	0.0183	188.4004	9.8567	3.1161
45	0.0187	192.0004	10.8823	3.1161
46	0.0192	195.6005	11.915	3.1161
47	0.0196	199.2005	12.9263	3.1161
48	0.02	202.8005	13.8883	3.1161
49	0.0204	206.4005	14.7767	3.1161
50	0.0208	210.0005	15.5724	3.1161
51	0.0212	213.6005	16.2626	3.1161
52	0.0217	217.2005	16.8409	3.1161
53	0.0221	220.8005	17.3064	3.1161
54	0.0225	224.4005	17.6623	3.1161
55	0.0229	228.0005	17.9152	3.1161
56	0.0233	231.6005	18.0731	3.1161
57	0.0237	235.2005	18.1451	3.1161
58	0.0242	238.8006	18.1403	3.1161
59	0.0246	242.4006	18.0673	3.1161

Div	Temps	θl (°)	C-y (mm)	D-y (mm)
60	0.025	246.0006	17.9341	3.1161
61	0.0254	249.6006	17.7479	3.1161
62	0.0258	253.2006	17.5151	3.1161
63	0.0262	256.8006	17.2411	3.1161
64	0.0267	260.4006	16.9307	3.1161
65	0.0271	264.0006	16.5881	3.1161
66	0.0275	267.6006	16.217	3.1161
67	0.0279	271.2006	15.8206	3.1161
68	0.0283	274.8006	15.4017	3.1161
69	0.0287	278.4007	14.9629	3.1161
70	0.0292	282.0007	14.5068	3.1161
71	0.0296	285.6007	14.0355	3.1161
72	0.03	289.2007	13.5512	3.1161
73	0.0304	292.8007	13.0562	3.1161
74	0.0308	296.4007	12.5525	3.1161
75	0.0312	300.0007	12.0422	3.1161
76	0.0317	303.6007	11.5275	3.1161
77	0.0321	307.2007	11.0106	3.1161
78	0.0325	310.8007	10.4936	3.1161
79	0.0329	314.4007	9.9788	3.1161
80	0.0333	318.0007	9.4684	3.1161
81	0.0337	321.6008	8.9647	3.1161
82	0.0342	325.2008	8.4701	3.1161
83	0.0346	328.8008	7.9868	3.1161
84	0.035	332.4008	7.5171	3.1161
85	0.0354	336.0008	7.0633	3.1161
86	0.0358	339.6008	6.6273	3.1161
87	0.0362	343.2008	6.2114	3.1161
88	0.0367	346.8008	5.8172	3.1161
89	0.0371	350.4008	5.4465	3.1161
90	0.0375	354.0008	5.1007	3.1161
91	0.0379	357.6008	4.781	3.1161
92	0.0383	361.2008	4.4882	3.1161
93	0.0387	364.8009	4.2228	3.1161
94	0.0392	368.4009	3.9851	3.1161
95	0.0396	372.0009	3.7748	3.1161
96	0.04	375.6009	3.5915	3.1161
97	0.0404	379.2009	3.4342	3.1161
98	0.0408	382.8009	3.3018	3.1161
99	0.0412	386.4009	3.1928	3.1161
100	0.0417	390.0009	3.1053	3.1161

MOTEUR STIRLING (type Gamma)

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒	☒												

Sources :

Moteur Stirling distribué par CONRAD Electronique

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Moteur Stirling.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Moteur Stirling.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Moteur Stirling – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Moteur Stirling – résultats.pdf

Présentation :

Etude du mouvement d'un moteur stirling de type gamma. Visualisation du déphasage entre les courbes de vitesse du piston et du déplaceur.

Méthodologie :

Remarques :

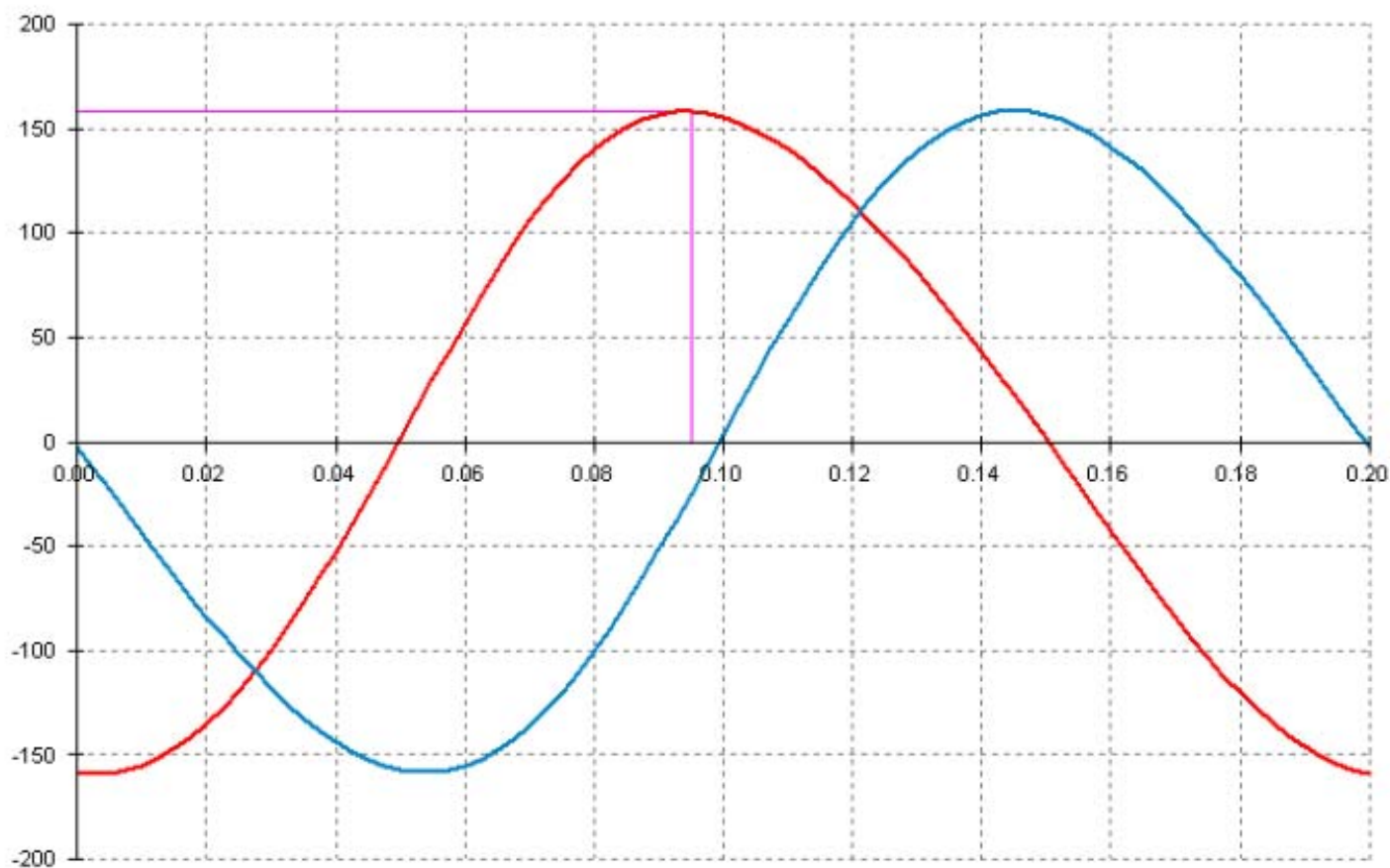
Date d'impression : 22/09/2005 15H54

Nom d'utilisateur PC : phil
Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Cote pilotante : θ
 Valeur initiale : 1 °
 Valeur finale : 361.0008 °
 Nombre de positions : 81
 Durée du mouvement : 0.2 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 22/09/2005 15H30
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[mm/s]



Axe X :

[s]

☐ Divisions ☐ θ (°) ☒ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
A-x (mm/s)		158.5025	-158.3945	-0.029
G-y (mm/s)		157.8866	-159.2058	-1.9579

Point courant :

X = 0.095 s Y = 157.8866 mm/s

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	θ (°)	A-x (mm/s)	G-y (mm/s)
0	0	1	-2.3144	-158.5244
1	0.0025	5.5	-12.9076	-159.2058
2	0.005	10	-23.4256	-158.8555
3	0.0075	14.5	-33.8684	-157.4733
4	0.01	19	-44.2006	-155.0523
5	0.0125	23.5001	-54.3855	-151.5931
6	0.015	28.0001	-64.3841	-147.1036
7	0.0175	32.5001	-74.1552	-141.5999
8	0.02	37.0001	-83.655	-135.1055
9	0.0225	41.5001	-92.8368	-127.6521
10	0.025	46.0001	-101.6514	-119.2785
11	0.0275	50.5001	-110.0467	-110.0312
12	0.03	55.0001	-117.9679	-99.9635
13	0.0325	59.5001	-125.3583	-89.1353
14	0.035	64.0001	-132.1594	-77.6128
15	0.0375	68.5002	-138.3115	-65.4685
16	0.04	73.0002	-143.755	-52.7806
17	0.0425	77.5002	-148.4305	-39.6335
18	0.045	82.0002	-152.2805	-26.1175
19	0.0475	86.5002	-155.2503	-12.3288
20	0.05	91.0002	-157.2887	1.6299
21	0.0525	95.5002	-158.35	15.65
22	0.055	100.0002	-158.3945	29.6168
23	0.0575	104.5002	-157.3897	43.4109
24	0.06	109.0003	-155.3119	56.9087
25	0.0625	113.5003	-152.1463	69.9848
26	0.065	118.0003	-147.8884	82.5142
27	0.0675	122.5003	-142.5444	94.3749
28	0.07	127.0003	-136.1317	105.4516
29	0.0725	131.5003	-128.6791	115.6388
30	0.075	136.0003	-120.2267	124.8441
31	0.0775	140.5003	-110.8261	132.9909
32	0.08	145.0003	-100.5397	140.0208
33	0.0825	149.5003	-89.4403	145.8946
34	0.085	154.0004	-77.6104	150.5932
35	0.0875	158.5004	-65.1412	154.1165
36	0.09	163.0004	-52.1316	156.4821
37	0.0925	167.5004	-38.687	157.7234
38	0.095	172.0004	-24.9183	157.8866
39	0.0975	176.5004	-10.9403	157.028
40	0.1	181.0004	3.1299	155.2107
41	0.1025	185.5004	17.1737	152.5017
42	0.105	190.0004	31.0731	148.9696
43	0.1075	194.5005	44.7116	144.6818
44	0.11	199.0005	57.9762	139.7031
45	0.1125	203.5005	70.7582	134.0939
46	0.115	208.0005	82.9549	127.9099
47	0.1175	212.5005	94.4708	121.201
48	0.12	217.0005	105.2183	114.0114
49	0.1225	221.5005	115.1192	106.38
50	0.125	226.0005	124.1053	98.3406
51	0.1275	230.5005	132.1189	89.9226
52	0.13	235.0005	139.1134	81.1522
53	0.1325	239.5006	145.0538	72.0528
54	0.135	244.0006	149.9163	62.6465
55	0.1375	248.5006	153.6887	52.9551
56	0.14	253.0006	156.3694	43.001
57	0.1425	257.5006	157.9677	32.8083
58	0.145	262.0006	158.5025	22.4039
59	0.1475	266.5006	158.0015	11.8183

Div	Temps	θ (°)	A-x (mm/s)	G-y (mm/s)
60	0.15	271.0006	156.5004	1.0861
61	0.1525	275.5006	154.0419	-9.7532
62	0.155	280.0007	150.6742	-20.6551
63	0.1575	284.5007	146.4502	-31.5701
64	0.16	289.0007	141.426	-42.4437
65	0.1625	293.5007	135.66	-53.217
66	0.165	298.0007	129.212	-63.8273
67	0.1675	302.5007	122.1416	-74.2087
68	0.17	307.0007	114.508	-84.2934
69	0.1725	311.5007	106.3691	-94.0122
70	0.175	316.0007	97.7808	-103.2962
71	0.1775	320.5007	88.7966	-112.0769
72	0.18	325.0008	79.4675	-120.2877
73	0.1825	329.5008	69.8415	-127.8646
74	0.185	334.0008	59.964	-134.7464
75	0.1875	338.5008	49.8776	-140.8758
76	0.19	343.0008	39.6225	-146.1996
77	0.1925	347.5008	29.2367	-150.6689
78	0.195	352.0008	18.7562	-154.2401
79	0.1975	356.5008	8.2158	-156.8743
80	0.2	361.0008	-2.3845	-158.5717

PINCE GENUS

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒						☒	☒						

Sources :

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Croix de Malte.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Croix de Malte345.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Croix de Malte – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Croix de Malte – résultats.pdf

Présentation :

Pince de serrage utilisée dans l'industrie automobile pour le serrage des tôles.
Etude de l'évolution de l'effort de serrage : statique graphique 3 forces concourantes.
Etude du mouvement de rotation de la pince lors de la fermeture.

Méthodologie :

Remarques :

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

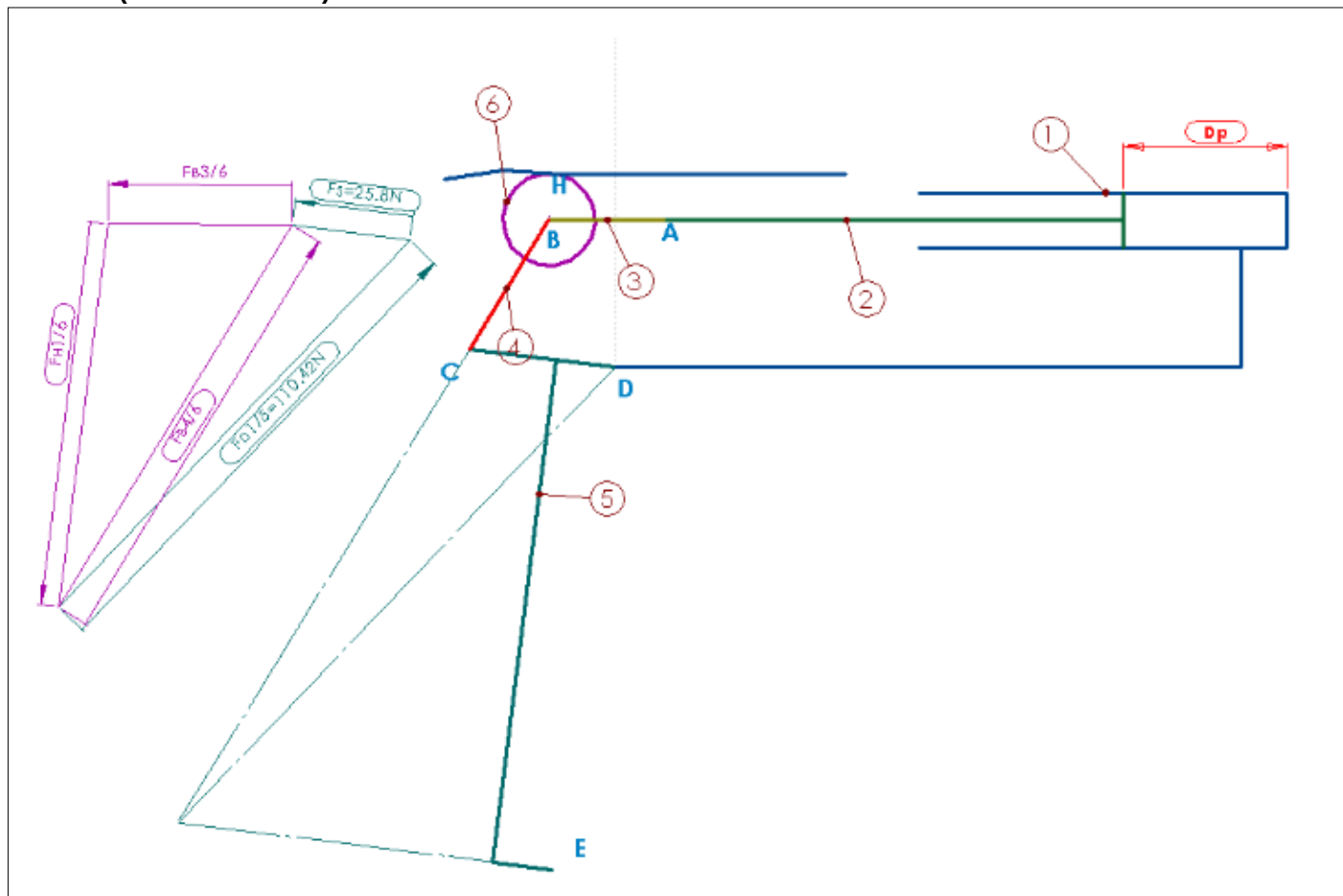
Date d'impression : 24/09/2005 14H59

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Dp	linéaire	35.4961	mm	oui	Déplacement piston

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
A	159.004	137	
C	116.755	109.035	
D	148.5	105	

Rep	X	Y	Description
E	134.63	-4.122	
B	134.004	137.168	
H	134.126	138.098	

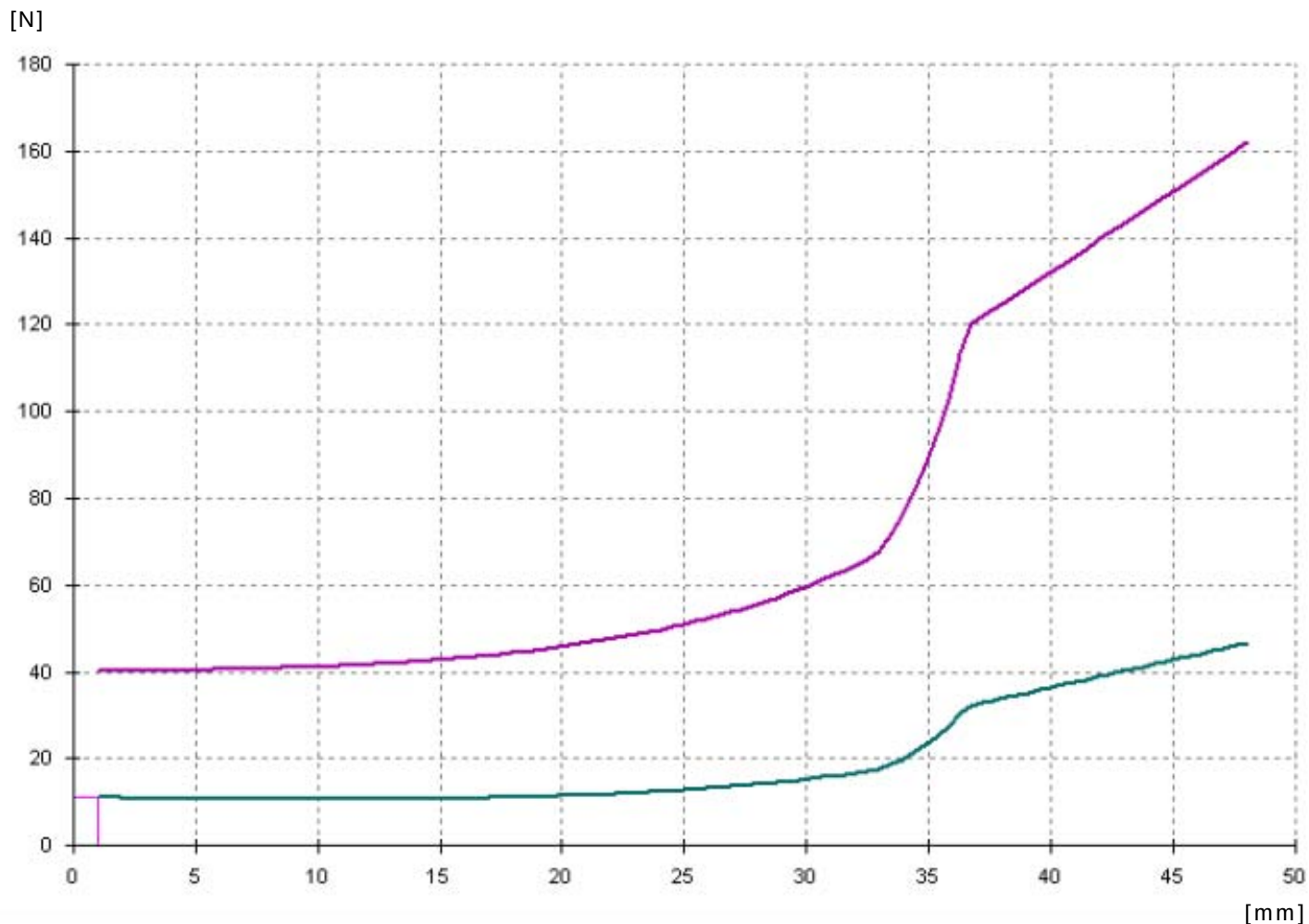
Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Corps
2	segment	Piston
3	segment	

Rep	Entité	Description
4	segment	
5	segment	
6	cercle	Galet

Cote pilotante : Dp
 Valeur initiale : 1 mm
 Valeur finale : 48 mm
 Nombre de positions : 101
 Durée du mouvement : 1 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 24/09/2005 14H53
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0



Axe X :

☐ Divisions ☒ Dp (mm) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Fb4/6 (N)		161.9182	40.1356	73.1924
Fs (N)		46.5993	10.65	19.6322

Point courant : X = 1 mm Y = 11.037 N

Tableau complet des valeurs numériques :

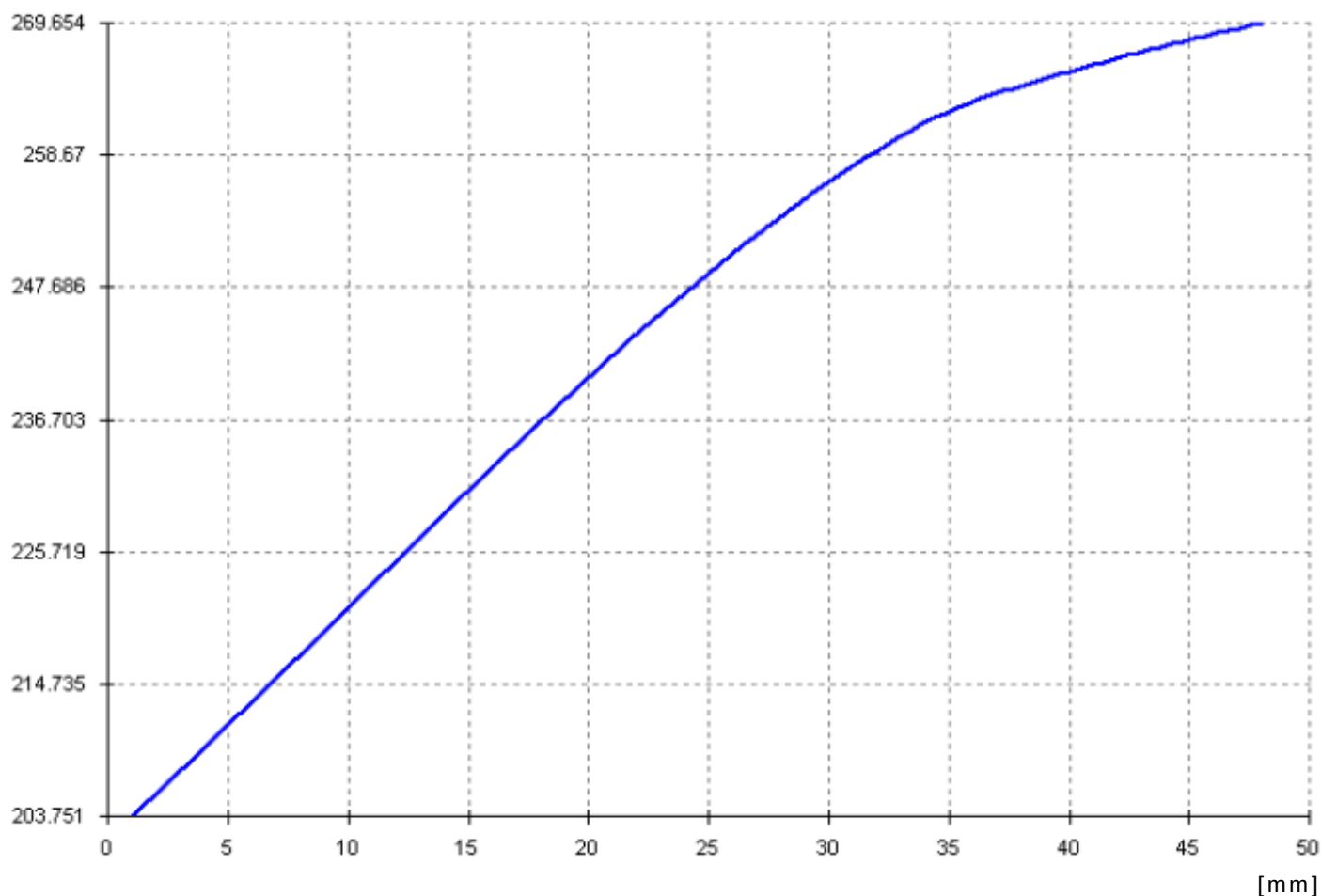
Div	Temps	Dp (mm)	Fb4/6 (N)	Fs (N)
0	0	1	40.1356	11.037
1	0.01	1.47	40.1568	11.0069
2	0.02	1.94	40.1805	10.9771
3	0.03	2.41	40.2069	10.948
4	0.04	2.88	40.236	10.9195
5	0.05	3.35	40.2683	10.8918
6	0.06	3.82	40.3038	10.865
7	0.07	4.29	40.3428	10.8392
8	0.08	4.76	40.3855	10.8145
9	0.09	5.23	40.4323	10.791
10	0.1	5.7	40.4832	10.769
11	0.11	6.17	40.5387	10.7484
12	0.12	6.64	40.5989	10.7294
13	0.13	7.11	40.6642	10.7121
14	0.14	7.58	40.7349	10.6967
15	0.15	8.05	40.8112	10.6832
16	0.16	8.52	40.8934	10.6718
17	0.17	8.99	40.982	10.6627
18	0.18	9.46	41.0772	10.6559
19	0.19	9.93	41.1794	10.6516
20	0.2	10.4	41.289	10.65
21	0.21	10.87	41.4063	10.651
22	0.22	11.34	41.5316	10.655
23	0.23	11.81	41.6655	10.662
24	0.24	12.28	41.8082	10.6722
25	0.25	12.75	41.9603	10.6857
26	0.26	13.22	42.1222	10.7027
27	0.27	13.69	42.2942	10.7232
28	0.28	14.16	42.477	10.7476
29	0.29	14.63	42.6709	10.7759
30	0.3	15.1	42.8764	10.8082
31	0.31	15.57	43.0942	10.8448
32	0.32	16.04	43.3246	10.8859
33	0.33	16.51	43.5683	10.9315
34	0.34	16.98	43.8257	10.9819
35	0.35	17.45	44.0977	11.0373
36	0.36	17.92	44.3846	11.0978
37	0.37	18.39	44.6872	11.1636
38	0.38	18.86	45.0061	11.235
39	0.39	19.33	45.3421	11.3122
40	0.4	19.8	45.6958	11.3953
41	0.41	20.27	46.0679	11.4847
42	0.42	20.74	46.4594	11.5805
43	0.43	21.21	46.871	11.683
44	0.44	21.68	47.3035	11.7925
45	0.45	22.15	47.758	11.9092
46	0.46	22.62	48.2352	12.0334
47	0.47	23.09	48.7363	12.1654
48	0.48	23.56	49.2623	12.3055
49	0.49	24.03	49.8144	12.4542
50	0.5	24.5	50.3936	12.6116
51	0.51	24.97	51.0013	12.7783
52	0.52	25.44	51.6387	12.9546
53	0.53	25.91	52.3074	13.1409
54	0.54	26.38	53.0088	13.3376
55	0.55	26.85	53.7446	13.5453
56	0.56	27.32	54.5164	13.7645
57	0.57	27.79	55.3261	13.9958
58	0.58	28.26	56.1758	14.2396
59	0.59	28.73	57.0674	14.4966

Div	Temps	Dp (mm)	Fb4/6 (N)	Fs (N)
60	0.6	29.2	58.0034	14.7676
61	0.61	29.67	58.9861	15.0533
62	0.62	30.14	60.0183	15.3543
63	0.63	30.61	61.1029	15.6717
64	0.64	31.08	62.243	16.0064
65	0.65	31.55	63.442	16.3592
66	0.66	32.02	64.7037	16.7314
67	0.67	32.49	66.0321	17.1242
68	0.68	32.96	67.5235	17.5627
69	0.69	33.43	71.6877	18.7041
70	0.7	33.9	75.9428	19.8811
71	0.71	34.37	81.0528	21.2949
72	0.72	34.84	87.0277	22.9512
73	0.73	35.31	94.1047	24.9161
74	0.74	35.78	102.6238	27.2841
75	0.75	36.25	113.1454	30.2102
76	0.76	36.72	120.2525	32.2483
77	0.77	37.19	121.9208	32.8357
78	0.78	37.66	123.6694	33.4452
79	0.79	38.13	125.41	34.0529
80	0.8	38.6	127.1435	34.6589
81	0.81	39.07	128.8709	35.2632
82	0.82	39.54	130.5931	35.8661
83	0.83	40.01	132.3111	36.4674
84	0.84	40.48	134.0259	37.0675
85	0.85	40.95	135.7385	37.6663
86	0.86	41.42	137.4499	38.2641
87	0.87	41.89	139.1611	38.8608
88	0.88	42.36	140.8733	39.4567
89	0.89	42.83	142.5875	40.0519
90	0.9	43.3	144.3048	40.6466
91	0.91	43.77	146.0264	41.2408
92	0.92	44.24	147.7535	41.8348
93	0.93	44.71	149.4872	42.4287
94	0.94	45.18	151.2288	43.0226
95	0.95	45.65	152.9796	43.6169
96	0.96	46.12	154.7409	44.2116
97	0.97	46.59	156.514	44.807
98	0.98	47.06	158.3003	45.4033
99	0.99	47.53	160.1012	46.0006
100	1	48	161.9182	46.5993

Cote pilotante : Dp
 Valeur initiale : 1 mm
 Valeur finale : 48 mm
 Nombre de positions : 101
 Durée du mouvement : 1 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 24/09/2005 14H56
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[°]



Axe X :

☐ Divisions
 ☒ Dp (mm)
 ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
5 (°)		269.654	203.7512	243.906

Point courant :

X = 1 mm Y = 203.7512 °

PLATEAU ELEVATEUR

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☐							☐			☒			

Sources :

Thème générique.

Liens :

<http://www.univ-lille1.fr/math/Fiches/MecaSolide/Elevateur.htm>

Fichier MGdess Solidworks :

Plateau élévateur.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Plateau élévateur.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Plateau élévateur – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Plateau élévateur – résultats.pdf

Présentation :

Le plateau 4 est soumis à une force F et son élévation au dessus du sol H est réglée par un vérin 5+6 modifiant la géométrie du système articulé. On veut déterminer les efforts exercés en D et E (étude d'un solide soumis à 3 forces parallèles) en utilisant la méthode du funiculaire.

Méthodologie :

Même principe que pour les constructions de statique graphique d'un solide soumis à trois forces concourantes. On utilise au maximum les relation géométriques Solidworks entre entités du type 'égale', 'parallèle' et 'verticale'.

Remarques :

L'étude peut se poursuivre par la détermination de l'effort à exercer au niveau du vérin 5+6 (équilibre de la pièce 2 : 4 forces dont deux connues)

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

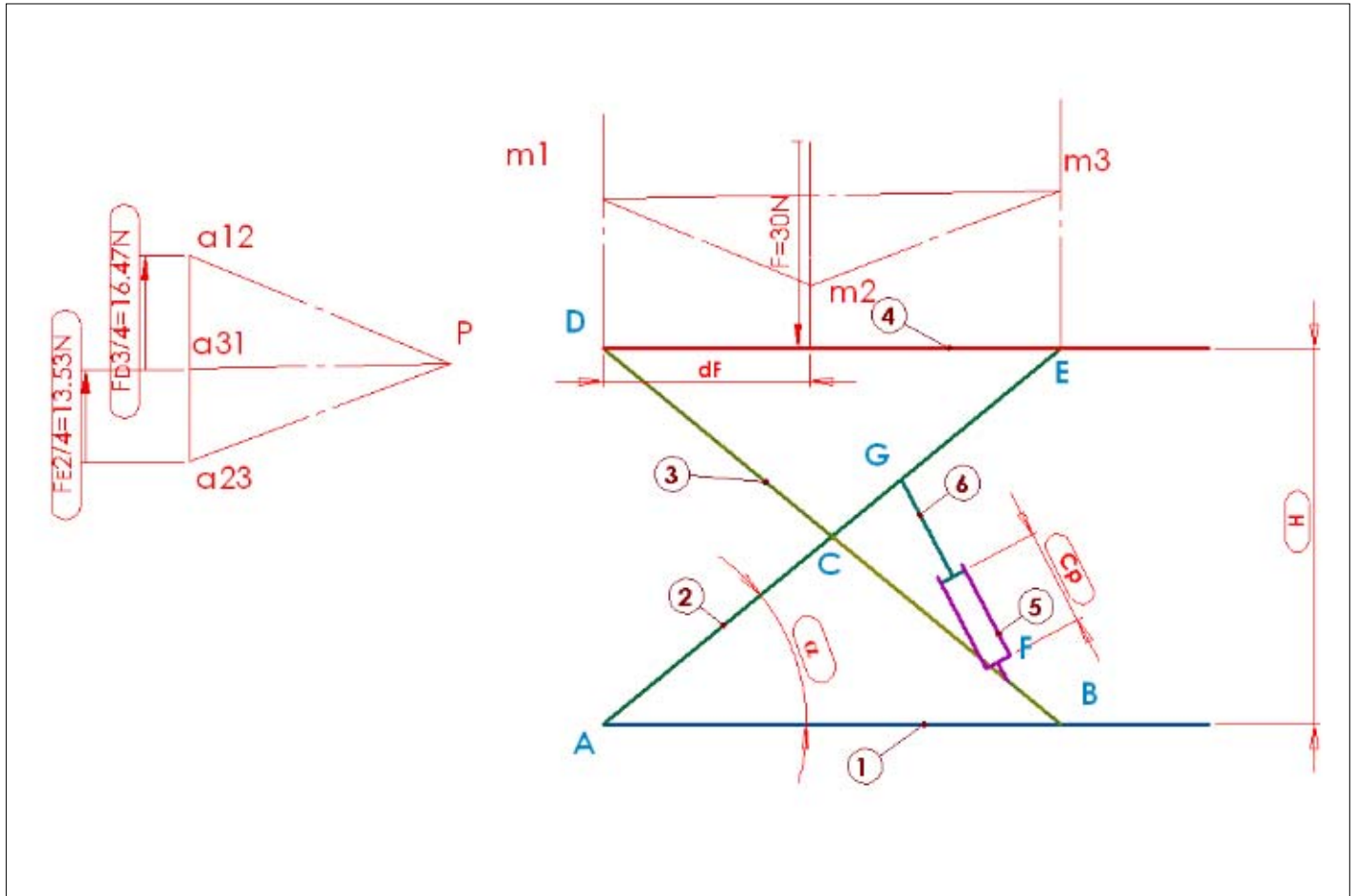
Date d'impression : 22/09/2005 07H46

Nom d 'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : Pièce_1 Pièce_2 Pièce_3 Pièce_4 Pièce_5 Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Cp	linéaire	14	mm	oui	Course piston
H	linéaire	54.4941	mm	oui	Hauteur d'élévation
α	angulaire	39.3201	°	oui	Angle des barres
dF	linéaire	30	mm	non	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description	F	207.295	111.337	
A	148.5	105		G	191.823	140.485	
B	215.031	105		E	215.031	159.494	
C	181.766	132.247					

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	
2	segment	
3	segment	
4	segment	



Fichier de mesures : Plateau élévateur.mgd

Cote pilotante : Cp
Valeur initiale : 2 mm
Valeur finale : 14 mm
Nombre de positions : 61
Pas d'étude cinématique
Précision d'affichage : 4 décimale(s)

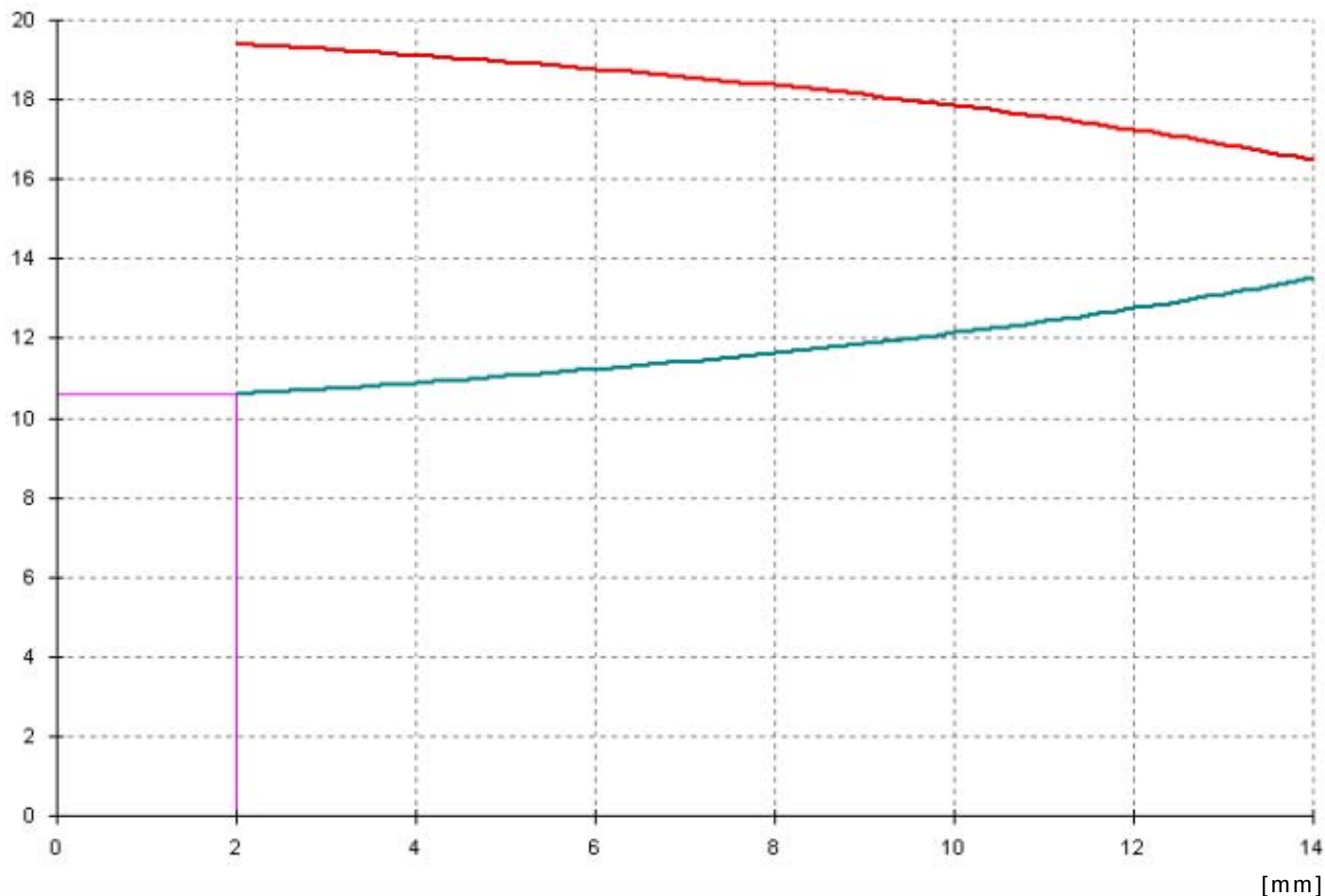
Date d'impression : 22/09/2005 07H51

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

[N]



Axe X :



Divisions



Cp (mm)



temps (s)

[mm]

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Fd3/4 (N)		19.4076	16.4725	18.2193
Fe2/4 (N)		13.5275	10.5924	11.7807

Point courant :

X = 2 mm

Y = 10.5924 N

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Cp (mm)	FD3/4 (N)	FE2/4 (N)
0	2	19.4076	10.5924
1	2.2	19.3808	10.6192
2	2.4	19.3535	10.6465
3	2.6	19.3258	10.6742
4	2.8	19.2976	10.7024
5	3	19.2689	10.7311
6	3.2	19.2398	10.7602
7	3.4	19.2101	10.7899
8	3.6	19.1799	10.8201
9	3.8	19.1491	10.8509
10	4	19.1179	10.8821
11	4.2	19.086	10.914
12	4.4	19.0537	10.9463
13	4.6	19.0207	10.9793
14	4.8	18.9872	11.0128
15	5	18.9531	11.0469
16	5.2	18.9183	11.0817
17	5.4	18.883	11.117
18	5.6	18.847	11.153
19	5.8	18.8103	11.1897
20	6	18.773	11.227
21	6.2	18.735	11.265
22	6.4	18.6963	11.3037
23	6.6	18.6569	11.3431
24	6.8	18.6168	11.3832
25	7	18.5759	11.4241
26	7.2	18.5343	11.4657
27	7.4	18.4919	11.5081
28	7.6	18.4486	11.5514
29	7.8	18.4046	11.5954
30	8	18.3597	11.6403
31	8.2	18.3139	11.6861
32	8.4	18.2673	11.7327
33	8.6	18.2197	11.7803
34	8.8	18.1713	11.8287
35	9	18.1218	11.8782
36	9.2	18.0714	11.9286
37	9.4	18.0199	11.9801
38	9.6	17.9674	12.0326
39	9.8	17.9139	12.0861
40	10	17.8592	12.1408
41	10.2	17.8034	12.1966
42	10.4	17.7464	12.2536
43	10.6	17.6882	12.3118
44	10.8	17.6288	12.3712
45	11	17.5681	12.4319
46	11.2	17.5061	12.4939
47	11.4	17.4428	12.5572
48	11.6	17.378	12.622
49	11.8	17.3118	12.6882
50	12	17.2441	12.7559
51	12.2	17.1748	12.8252
52	12.4	17.104	12.896
53	12.6	17.0315	12.9685
54	12.8	16.9573	13.0427
55	13	16.8813	13.1187
56	13.2	16.8035	13.1965
57	13.4	16.7238	13.2762
58	13.6	16.6421	13.3579
59	13.8	16.5583	13.4417
60	14	16.4725	13.5275

COMMANDE DE CADRE PAR CAME

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒	☒					☒							

Sources :

Yves Brémont / Paul Réocreux - Mécanique 1 – cours et exercices résolus
Collection Ellipses

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Commande par came.SLDDRW

Version Solidworks : 2005

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Commande par came.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Commande par came – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Commande par came – résultats.pdf

Présentation :

Mécanisme constitué d'un cadre en liaison glissière avec un bâti et entraîné par une came tri lobes.

Méthodologie :

Utilisation d'une Bspline Solidworks pour créer la came.

Remarques :

Il faut recréer les relations géométriques de coïncidence entre la spline Solidworks et les points extrémité des droites de construction en trait d'axe, à chaque chargement du fichier Solidworks. Ces relations disparaissent à chaque enregistrement (bug Solidworks 2005 ?)

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

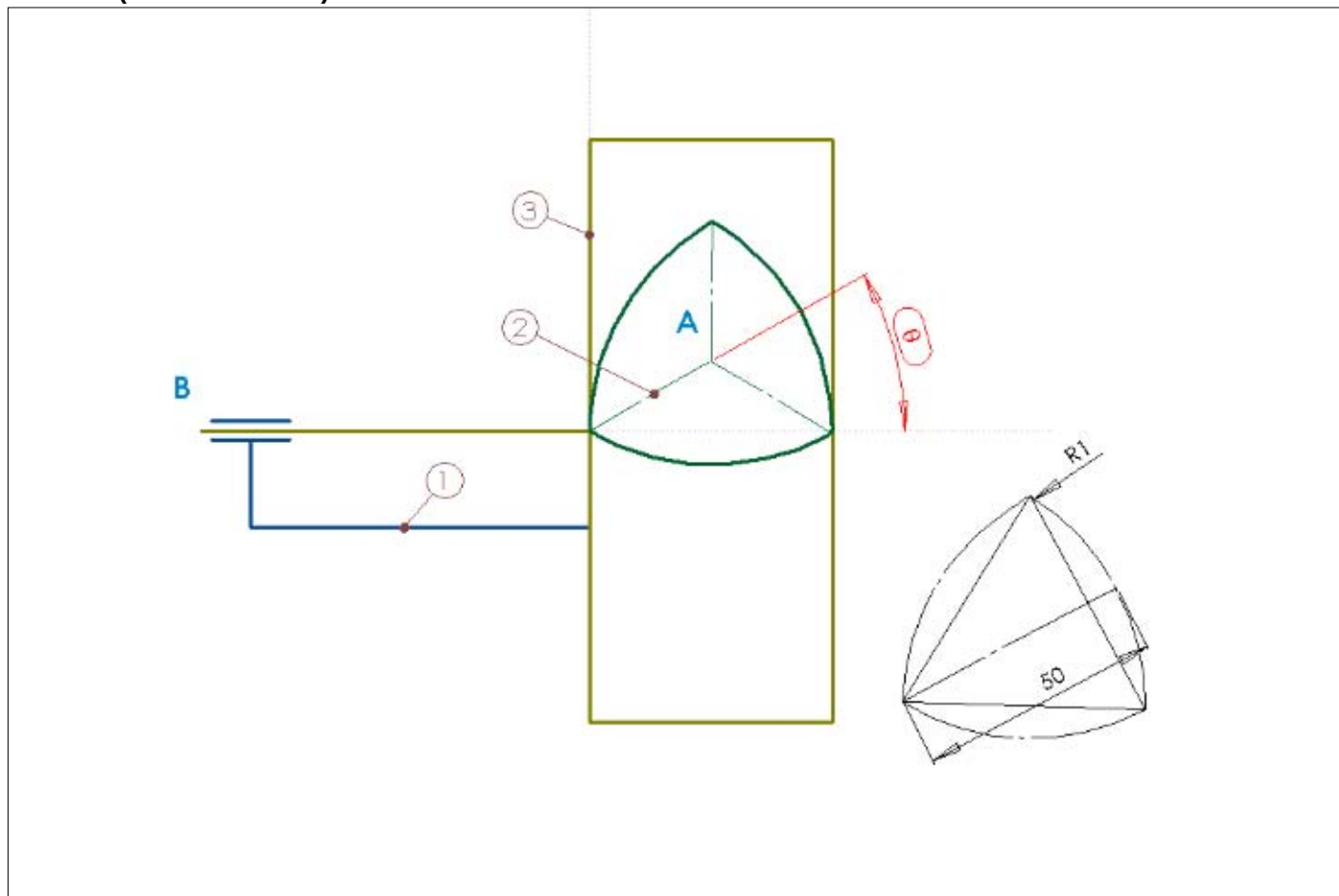
Date d'impression : 18/09/2005 12H07

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
θ	angulaire	29.5084	°	oui	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
A	173.485	119.141	
B	68.37	105	

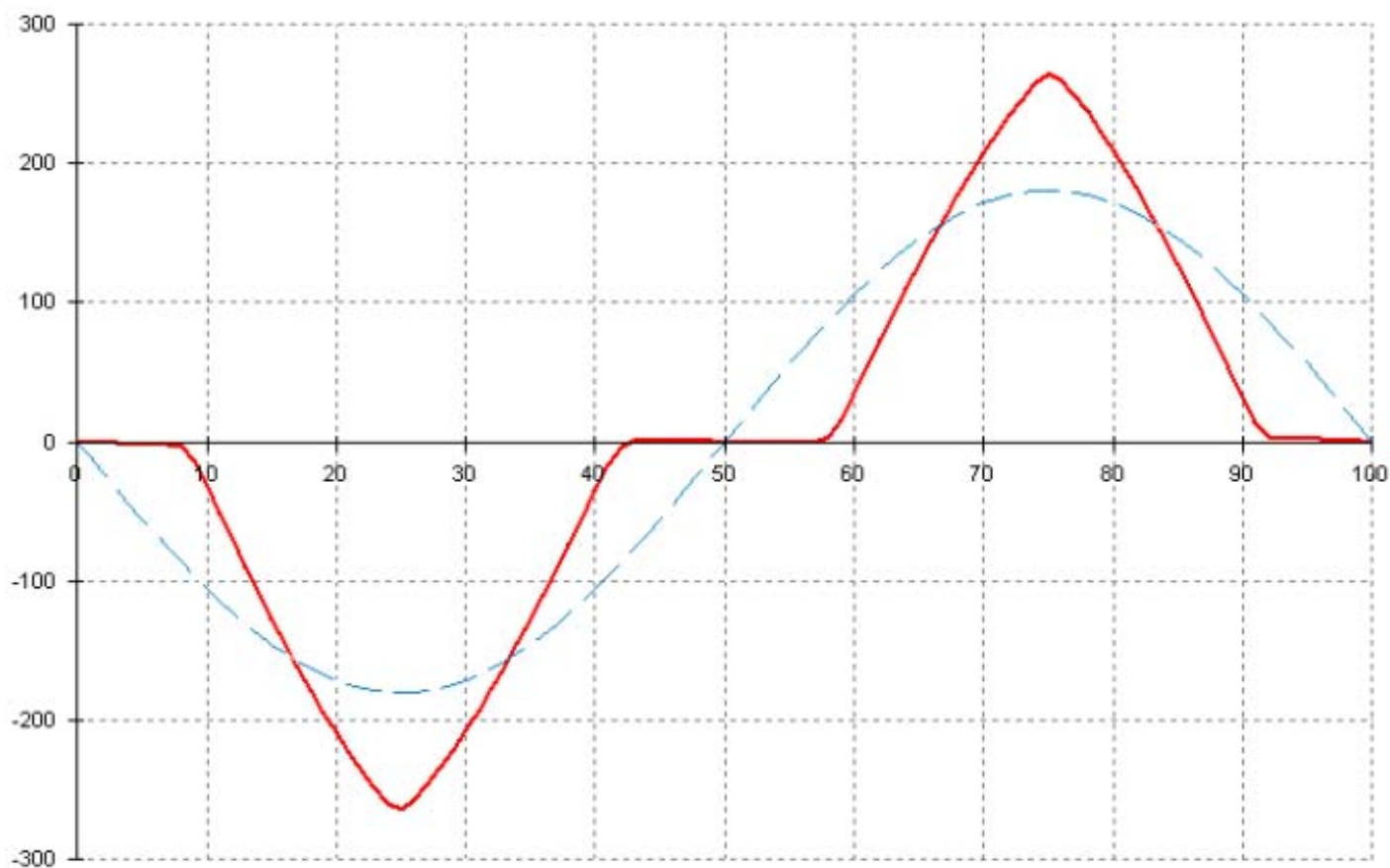
Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
3	segment	
1	segment	Corps
2	segment	Came

Cote pilotante : θ
 Valeur initiale : 0.0001 °
 Valeur finale : 360.0009 °
 Nombre de positions : 101
 Durée du mouvement : 1 s
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 18/09/2005 12H21
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[mm/s]



[div]

Axe X :

☒ Divisions
 ☐ θ (°)
 ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
A-x (mm/s)	-----	180.2648	-180.2648	0
B-x (mm/s)	—————	264.0714	-264.071	0

Point courant :

X = 0 div Y = 0.0015 mm/s

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	θ (°)	A-x (mm/s)	B-x (mm/s)	Div	Temps	θ (°)	A-x (mm/s)	B-x (mm/s)
0	0	0.0001	0.0442	0.0015	60	0.6	216.0006	105.9586	35.1938
1	0.01	3.6001	-11.3193	-0.3943	61	0.61	219.6006	114.9066	54.2618
2	0.02	7.2001	-22.5935	-0.787	62	0.62	223.2006	123.4012	73.1156
3	0.03	10.8001	-33.7786	-1.1766	63	0.63	226.8006	131.4088	91.6808
4	0.04	14.4001	-44.8304	-1.5616	64	0.64	230.4006	138.8977	109.8842
5	0.05	18.0001	-55.7053	-1.9404	65	0.65	234.0006	145.8385	127.654
6	0.06	21.6002	-66.3604	-2.3113	66	0.66	237.6007	152.2037	144.92
7	0.07	25.2002	-76.7535	-2.6698	67	0.67	241.2007	157.9683	161.614
8	0.08	28.8002	-86.8437	-4.1326	68	0.68	244.8007	163.1094	177.6702
9	0.09	32.4002	-96.5912	-13.9328	69	0.69	248.4007	167.6068	193.0252
10	0.1	36.0002	-105.9575	-32.2325	70	0.7	252.0007	171.4427	207.6184
11	0.11	39.6002	-114.9056	-51.7236	71	0.71	255.6007	174.602	221.3923
12	0.12	43.2002	-123.4002	-71.0106	72	0.72	259.2007	177.0723	234.2924
13	0.13	46.8002	-131.4079	-90.0174	73	0.73	262.8007	178.8437	246.2679
14	0.14	50.4002	-138.8969	-108.6689	74	0.74	266.4007	179.9093	257.2725
15	0.15	54.0002	-145.8377	-126.8915	75	0.75	270.0007	180.2648	264.0714
16	0.16	57.6002	-152.203	-144.6133	76	0.76	273.6007	179.909	260.3299
17	0.17	61.2002	-157.9676	-161.7645	77	0.77	277.2007	178.8431	249.0824
18	0.18	64.8003	-163.1088	-178.2772	78	0.78	280.8008	177.0714	236.6799
19	0.19	68.4003	-167.6063	-194.0863	79	0.79	284.4008	174.6009	223.3432
20	0.2	72.0003	-171.4423	-209.1294	80	0.8	288.0008	171.4413	209.1252
21	0.21	75.6003	-174.6017	-223.3472	81	0.81	291.6008	167.6051	194.0818
22	0.22	79.2003	-177.072	-236.6836	82	0.82	295.2008	163.1074	178.2725
23	0.23	82.8003	-178.8435	-249.0858	83	0.83	298.8008	157.9661	161.7596
24	0.24	86.4003	-179.9092	-260.3326	84	0.84	302.4008	152.2013	144.6083
25	0.25	90.0003	-180.2648	-264.071	85	0.85	306.0008	145.8358	126.8863
26	0.26	93.6003	-179.9091	-257.2695	86	0.86	309.6008	138.8948	108.6635
27	0.27	97.2003	-178.8433	-246.2645	87	0.87	313.2008	131.4056	90.0119
28	0.28	100.8003	-177.0716	-234.2888	88	0.88	316.8008	123.3978	71.0051
29	0.29	104.4003	-174.6012	-221.3884	89	0.89	320.4008	114.9031	51.718
30	0.3	108.0004	-171.4417	-207.6143	90	0.9	324.0009	105.9548	32.2268
31	0.31	111.6004	-167.6056	-193.0209	91	0.91	327.6009	96.5884	13.9286
32	0.32	115.2004	-163.108	-177.6656	92	0.92	331.2009	86.8408	4.1311
33	0.33	118.8004	-157.9667	-161.6092	93	0.93	334.8009	76.7505	2.6697
34	0.34	122.4004	-152.202	-144.915	94	0.94	338.4009	66.3573	2.3112
35	0.35	126.0004	-145.8366	-127.6489	95	0.95	342.0009	55.7022	1.9402
36	0.36	129.6004	-138.8956	-109.879	96	0.96	345.6009	44.8273	1.5614
37	0.37	133.2004	-131.4065	-91.6755	97	0.97	349.2009	33.7754	1.1765
38	0.38	136.8004	-123.3988	-73.1102	98	0.98	352.8009	22.5903	0.7869
39	0.39	140.4004	-114.9041	-54.2563	99	0.99	356.4009	11.316	0.3942
40	0.4	144.0004	-105.9559	-35.1883	100	1	360.0009	-0.0475	-0.0017
41	0.41	147.6004	-96.5895	-16.0835					
42	0.42	151.2005	-86.842	-3.0522					
43	0.43	154.8005	-76.7517	0.4242					
44	0.44	158.4005	-66.3585	0.3667					
45	0.45	162.0005	-55.7035	0.3078					
46	0.46	165.6005	-44.8286	0.2477					
47	0.47	169.2005	-33.7767	0.1867					
48	0.48	172.8005	-22.5916	0.1248					
49	0.49	176.4005	-11.3173	0.0625					
50	0.5	180.0005	0.0016	0					
51	0.51	183.6005	11.3206	-0.0626					
52	0.52	187.2005	22.5949	-0.1249					
53	0.53	190.8005	33.7799	-0.1867					
54	0.54	194.4006	44.8317	-0.2478					
55	0.55	198.0006	55.7066	-0.3079					
56	0.56	201.6006	66.3616	-0.3667					
57	0.57	205.2006	76.7547	-0.4242					
58	0.58	208.8006	86.8449	3.0546					
59	0.59	212.4006	96.5923	16.0887					

ESSUIE-GLACE MERCEDES

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒	☐			☐									

Sources :

Yves Brémont / Paul Réocreux - Mécanique 2 – cours et exercices résolus
Collection Ellipses

Liens :

Fichier MGdess Solidworks : Essuie-glace Mercedes.SLDDRW
Version Solidworks : 2001+
Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures : Essuie-glace Mercedes.mgd
Fichier rapport schéma et paramétrage : Essuie-glace Mercedes – schéma.pdf
Fichier rapport calculs et résultats : Essuie-glace Mercedes – résultats.pdf

Présentation :

Etude des trajectoires de différents points du mécanisme

Méthodologie :

Remarques :

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 1
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

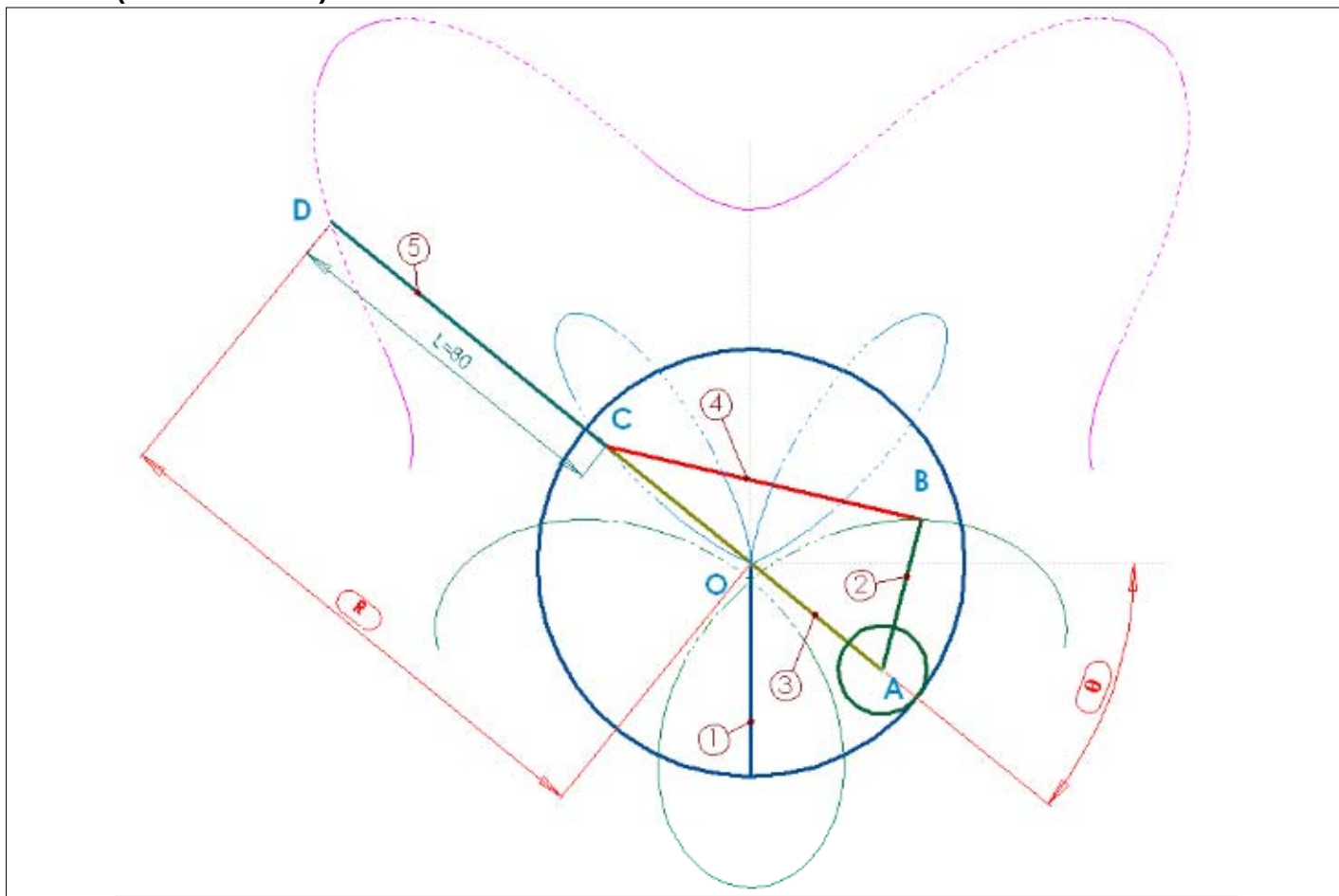
Date d'impression : 24/09/2005 17H04

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
θ	angulaire	38.9551	°	oui	
R	linéaire	121.9837	mm	oui	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
O	148.756	105.176	
A	178.418	81.104	
B	187.232	114.976	
C	116.157	131.632	
D	54.039	182.044	

Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description
1	segment	Partie fixe
2	segment	
3	segment	
4	segment	
5	segment	



Fichier de mesures : Essuie-glace Mercedes.mgd

Cote pilotante : θ
Valeur initiale : 15.3°
Valeur finale : 164.7004°
Nombre de positions : 121
Durée du mouvement : 1 s
Précision d'affichage : 4 décimale(s)

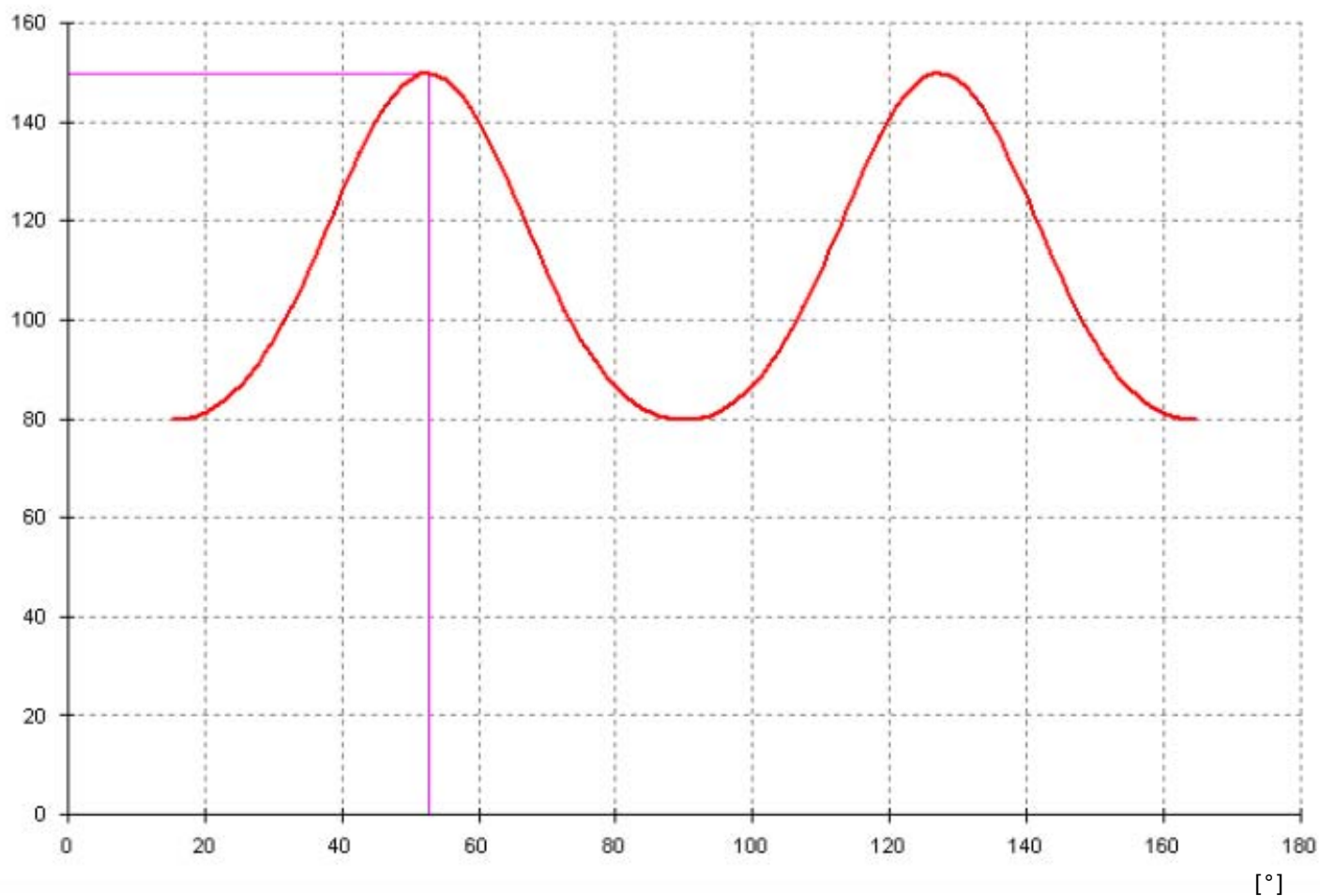
Date d'impression : 24/09/2005 17H08

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

[mm]



Axe X :

☐ Divisions

☒ $(^\circ)$

☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
R (mm)		149.7981	79.8006	110.1466

Point courant :

X = 52.6501° Y = 149.7981 mm

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Temps	θ (°)	R (mm)
0	0	15.3	79.8006
1	0.0083	16.545	79.9159
2	0.0167	17.79	80.2327
3	0.025	19.035	80.7549
4	0.0333	20.28	81.4885
5	0.0417	21.5251	82.442
6	0.05	22.7701	83.6255
7	0.0583	24.0151	85.0505
8	0.0667	25.2601	86.729
9	0.075	26.5051	88.673
10	0.0833	27.7501	90.8926
11	0.0917	28.9951	93.3948
12	0.1	30.2401	96.1815
13	0.1083	31.4851	99.2475
14	0.1167	32.7301	102.5789
15	0.125	33.9751	106.1513
16	0.1333	35.2201	109.9294
17	0.1417	36.4651	113.8666
18	0.15	37.7101	117.9064
19	0.1583	38.9551	121.9837
20	0.1667	40.2001	126.0278
21	0.175	41.4451	129.9646
22	0.1833	42.6901	133.7195
23	0.1917	43.9351	137.2199
24	0.2	45.1801	140.3976
25	0.2083	46.4251	143.1906
26	0.2167	47.6701	145.5442
27	0.225	48.9151	147.4128
28	0.2333	50.1601	148.7602
29	0.2417	51.4051	149.5604
30	0.25	52.6501	149.7981
31	0.2583	53.8951	149.4688
32	0.2667	55.1401	148.5787
33	0.275	56.3851	147.1449
34	0.2833	57.6301	145.1952
35	0.2917	58.8751	142.7671
36	0.3	60.1201	139.908
37	0.3083	61.3651	136.6736
38	0.3167	62.6101	133.1273
39	0.325	63.8551	129.3379
40	0.3333	65.1002	125.3787
41	0.3417	66.3452	121.3243
42	0.35	67.5902	117.2483
43	0.3583	68.8352	113.221
44	0.3667	70.0802	109.3059
45	0.375	71.3252	105.5582
46	0.3833	72.5702	102.0227
47	0.3917	73.8152	98.7329
48	0.4	75.0602	95.7114
49	0.4083	76.3052	92.9706
50	0.4167	77.5502	90.5144
51	0.425	78.7952	88.34
52	0.4333	80.0402	86.4397
53	0.4417	81.2852	84.803
54	0.45	82.5302	83.4179
55	0.4583	83.7752	82.2724
56	0.4667	85.0202	81.3551
57	0.475	86.2652	80.6562
58	0.4833	87.5102	80.1677
59	0.4917	88.7552	79.8836

Div	Temps	θ (°)	R (mm)
60	0.5	90.0002	79.8007
61	0.5083	91.2452	79.9179
62	0.5167	92.4902	80.2366
63	0.525	93.7352	80.7606
64	0.5333	94.9802	81.4962
65	0.5417	96.2252	82.4518
66	0.55	97.4702	83.6374
67	0.5583	98.7152	85.0646
68	0.5667	99.9602	86.7456
69	0.575	101.2052	88.692
70	0.5833	102.4502	90.9142
71	0.5917	103.6952	93.419
72	0.6	104.9402	96.2082
73	0.6083	106.1852	99.2768
74	0.6167	107.4303	102.6105
75	0.625	108.6753	106.185
76	0.6333	109.9203	109.9648
77	0.6417	111.1653	113.9032
78	0.65	112.4103	117.9436
79	0.6583	113.6553	122.0209
80	0.6667	114.9003	126.0644
81	0.675	116.1453	129.9998
82	0.6833	117.3903	133.7527
83	0.6917	118.6353	137.2505
84	0.7	119.8803	140.425
85	0.7083	121.1253	143.2141
86	0.7167	122.3703	145.5635
87	0.725	123.6153	147.4275
88	0.7333	124.8603	148.77
89	0.7417	126.1053	149.5651
90	0.75	127.3503	149.7977
91	0.7583	128.5953	149.4632
92	0.7667	129.8403	148.568
93	0.775	131.0853	147.1294
94	0.7833	132.3303	145.1751
95	0.7917	133.5753	142.7428
96	0.8	134.8203	139.88
97	0.8083	136.0653	136.6425
98	0.8167	137.3103	133.0936
99	0.825	138.5553	129.3024
100	0.8333	139.8003	125.342
101	0.8417	141.0453	121.287
102	0.85	142.2903	117.2112
103	0.8583	143.5353	113.1846
104	0.8667	144.7803	109.2708
105	0.875	146.0253	105.5249
106	0.8833	147.2703	101.9915
107	0.8917	148.5153	98.704
108	0.9	149.7604	95.685
109	0.9083	151.0054	92.9468
110	0.9167	152.2504	90.4933
111	0.925	153.4954	88.3214
112	0.9333	154.7404	86.4236
113	0.9417	155.9854	84.7892
114	0.95	157.2304	83.4064
115	0.9583	158.4754	82.263
116	0.9667	159.7204	81.3478
117	0.975	160.9654	80.6508
118	0.9833	162.2104	80.1641
119	0.9917	163.4554	79.882
120	1	164.7004	79.8009

POINCONNEUSE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☒	☐						☒						

Sources :

Mécanique du solide – P. Agati Y. Bremond G.Delville - Dunod

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Poinconneuse.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Poinconneuse.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Poinconneuse – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Poinconneuse – résultats.pdf

Présentation :

Etude de l'effort de coupe au niveau du poinçon 6 en fonction de l'effort du vérin 2+3 lors du mouvement. Visualisation des positions extrêmes et de la trajectoire du point B.

Méthodologie :

Remarques :

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 1
Forces (mm : N)	1 : 10
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

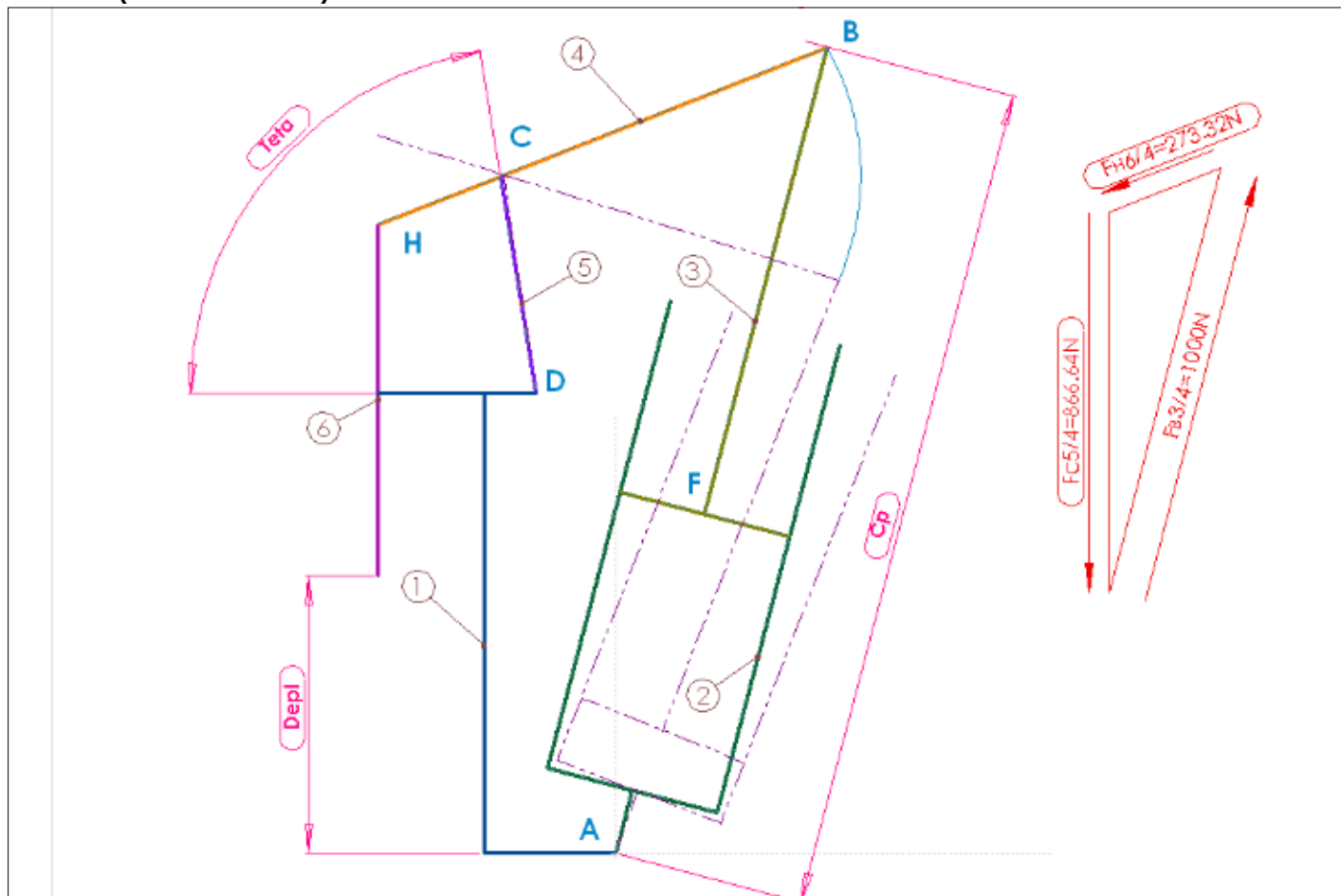
Date d'impression : 22/09/2005 08H55

Nom d'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_6 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Depl	linéaire	63.306	mm	oui	
Teta	angulaire	80.6741	°	oui	
Cp	linéaire	190	mm	oui	

Repères de points :

Rep	X	Y	Description	F	168.833	182.373	
A	148.5	105	origine	H	94.5	248.306	
C	122.398	259.339		B	196.791	288.761	
D	130.5	210					

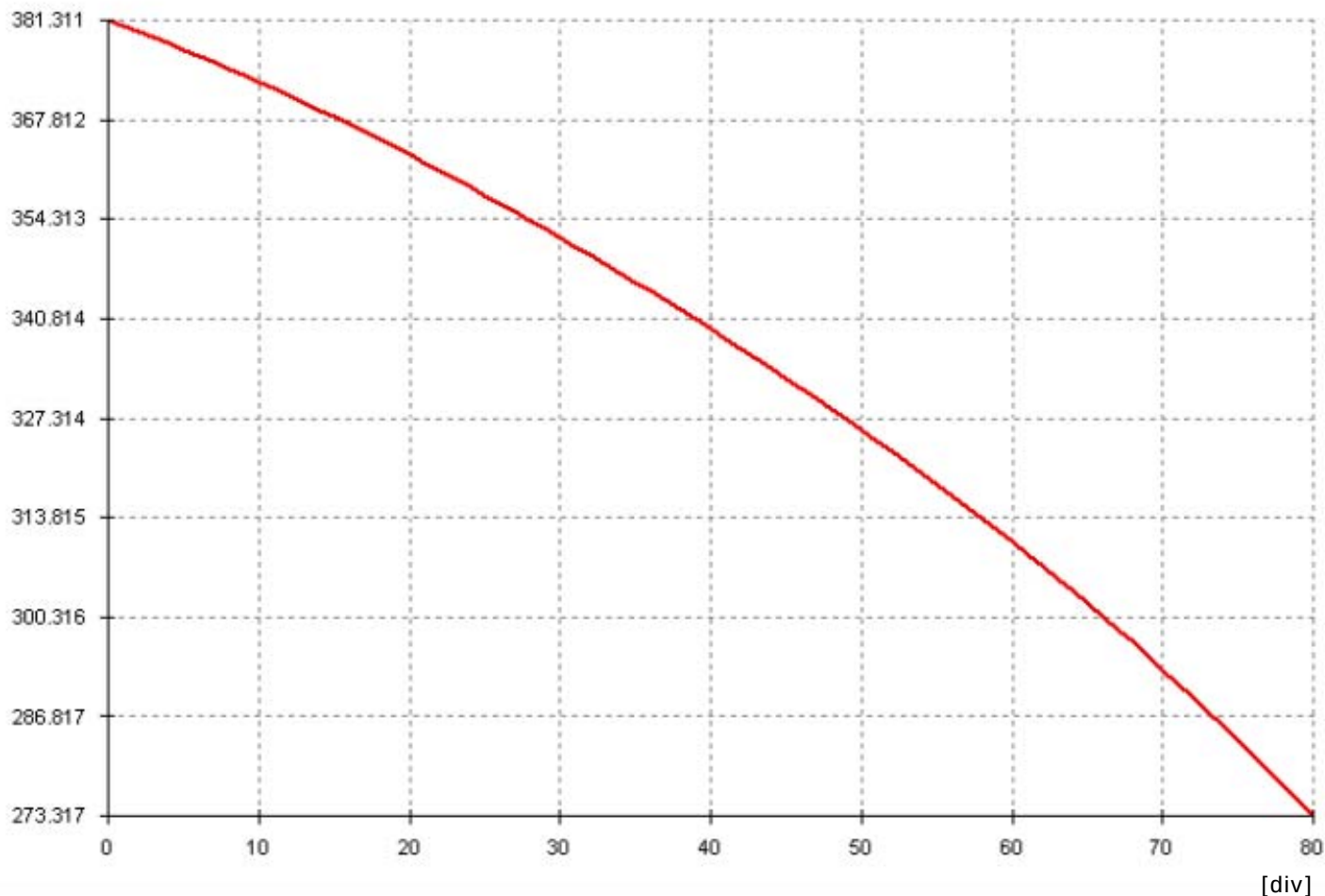
Repères de pièces d'entités :

Rep	Entité	Description	4	segment	ere
1	segment	Corps	5	segment	Biellette
2	segment	Corps vérin	6	segment	Poinçon
3	segment	Piston			

Cote pilotante : Cp
 Valeur initiale : 140 mm
 Valeur finale : 190 mm
 Nombre de positions : 81
 Pas d'étude cinématique
 Précision d'affichage : 4 décimale(s)

Date d'impression : 22/09/2005 08H59
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[N]



Axe X :

☒ Divisions ☐ Cp (mm) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
FH6/4 (N)		381.3115	273.3174	335.499

Point courant :

X = 0 div

Y = 381.3115 N

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Cp (mm)	FH6/4 (N)
0	140	381.3115
1	140.625	380.5442
2	141.25	379.7593
3	141.875	378.9571
4	142.5	378.1381
5	143.125	377.3026
6	143.75	376.451
7	144.375	375.5836
8	145	374.7007
9	145.625	373.8026
10	146.25	372.8896
11	146.875	371.962
12	147.5	371.02
13	148.125	370.0639
14	148.75	369.0938
15	149.375	368.11
16	150	367.1127
17	150.625	366.1021
18	151.25	365.0782
19	151.875	364.0413
20	152.5	362.9915
21	153.125	361.929
22	153.75	360.8538
23	154.375	359.766
24	155	358.6657
25	155.625	357.553
26	156.25	356.428
27	156.875	355.2907
28	157.5	354.1411
29	158.125	352.9793
30	158.75	351.8053
31	159.375	350.619
32	160	349.4205
33	160.625	348.2097
34	161.25	346.9866
35	161.875	345.7511
36	162.5	344.5032
37	163.125	343.2428
38	163.75	341.9699
39	164.375	340.6842
40	165	339.3857
41	165.625	338.0742
42	166.25	336.7497
43	166.875	335.4119
44	167.5	334.0607
45	168.125	332.6958
46	168.75	331.3171
47	169.375	329.9244
48	170	328.5174
49	170.625	327.0958
50	171.25	325.6595
51	171.875	324.208
52	172.5	322.7411
53	173.125	321.2584
54	173.75	319.7596
55	174.375	318.2444
56	175	316.7123
57	175.625	315.1628
58	176.25	313.5957
59	176.875	312.0103

Div	Cp (mm)	FH6/4 (N)
60	177.5	310.4062
61	178.125	308.7829
62	178.75	307.1398
63	179.375	305.4764
64	180	303.7919
65	180.625	302.0858
66	181.25	300.3574
67	181.875	298.6059
68	182.5	296.8305
69	183.125	295.0305
70	183.75	293.205
71	184.375	291.3531
72	185	289.4737
73	185.625	287.566
74	186.25	285.6288
75	186.875	283.661
76	187.5	281.6613
77	188.125	279.6285
78	188.75	277.5612
79	189.375	275.458
80	190	273.3174

TRIANGLE DE LEVAGE DE BENNE

Centres d'intérêts :

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	S1	S2	S3	S4	S5	G1	G2
☐							☒						

Sources :

Mecanique Jean-Louis Fanchon - Nathan

Liens :

Fichier MGdess Solidworks :

Triangle levage de benne.SLDDRW

Version Solidworks : 2001+

Version MGdes : 1.0

Fichier de mesures :

Triangle levage de benne.mgd

Fichier rapport schéma et paramétrage :

Triangle levage de benne – schéma.pdf

Fichier rapport calculs et résultats :

Triangle levage de benne – résultats.pdf

Présentation :

Etude statique du mécanisme de levage d'un camion benne. Statique graphique 3 forces.

Méthodologie :

Remarques :



Fichier Solidworks : Triangle levage de benne.SLDDRW

Echelles (feuille Solidworks) :

Schéma (mm : mm)	1 : 40
Forces (mm : N)	1 : 500
Vitesses (mm : m/s)	1 : 1

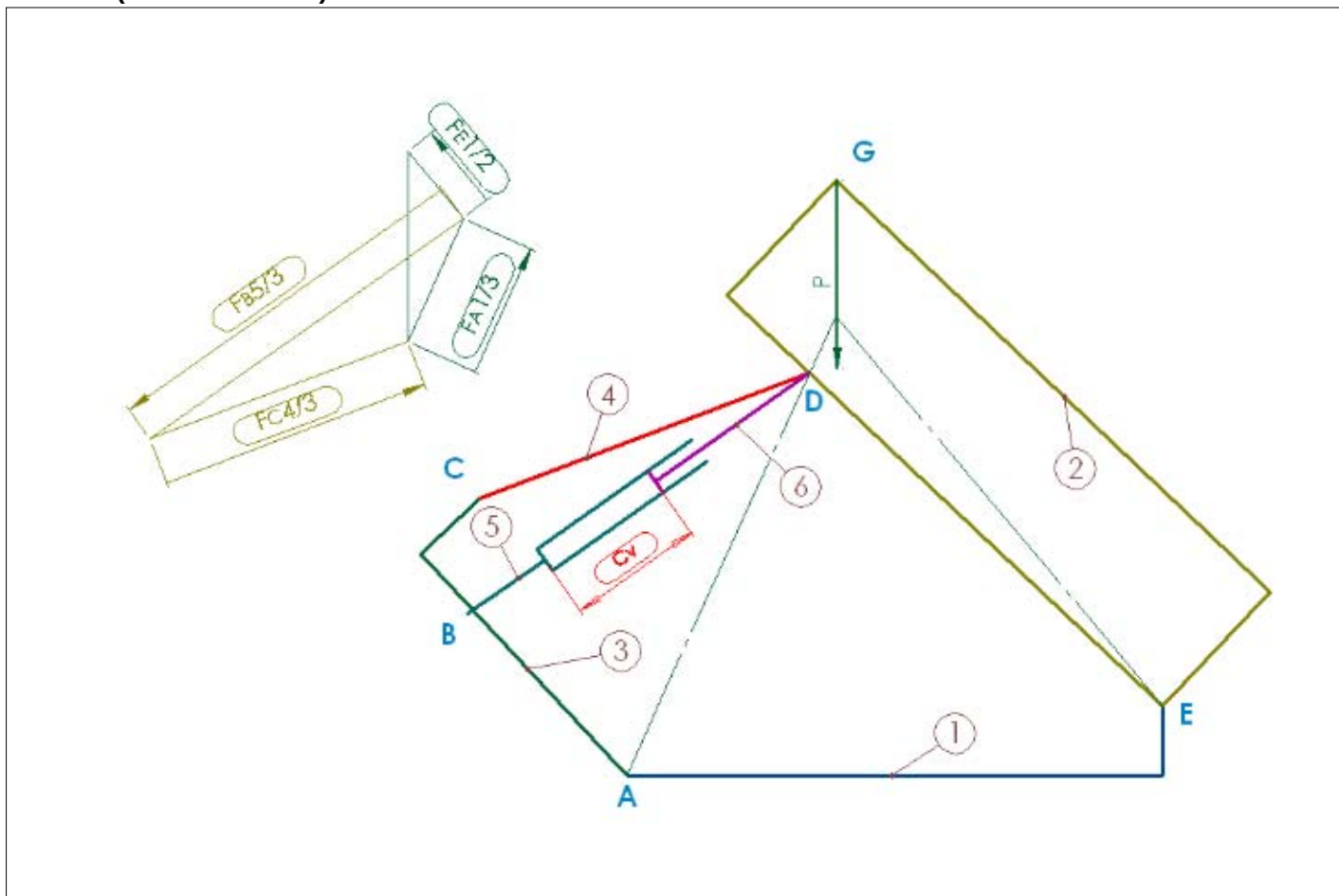
Date d'impression : 26/09/2005 15H31

Nom d 'utilisateur PC : phil

Nom de l'ordinateur : PORTABLE2

Version logiciel : 1.0.0.0

Schéma (échelle réduite) :



Calques pièces : ■ Pièce_1 ■ Pièce_2 ■ Pièce_3 ■ Pièce_4 ■ Pièce_5 ■ Pièce_6

Cotes paramètres :

Nom	Type	Valeur	Unité	Pilotée	Description
Cv	linéaire	21.4892	mm	oui	Course du vérin

Repères de points :

Rep	X	Y	Description
A	148.5	105	
B	123.194	130.624	
C	125.232	148.95	

D	177.555	168.908	
E	233.5	116	
G	181.655	199.439	

Repères de pièces d'entités :

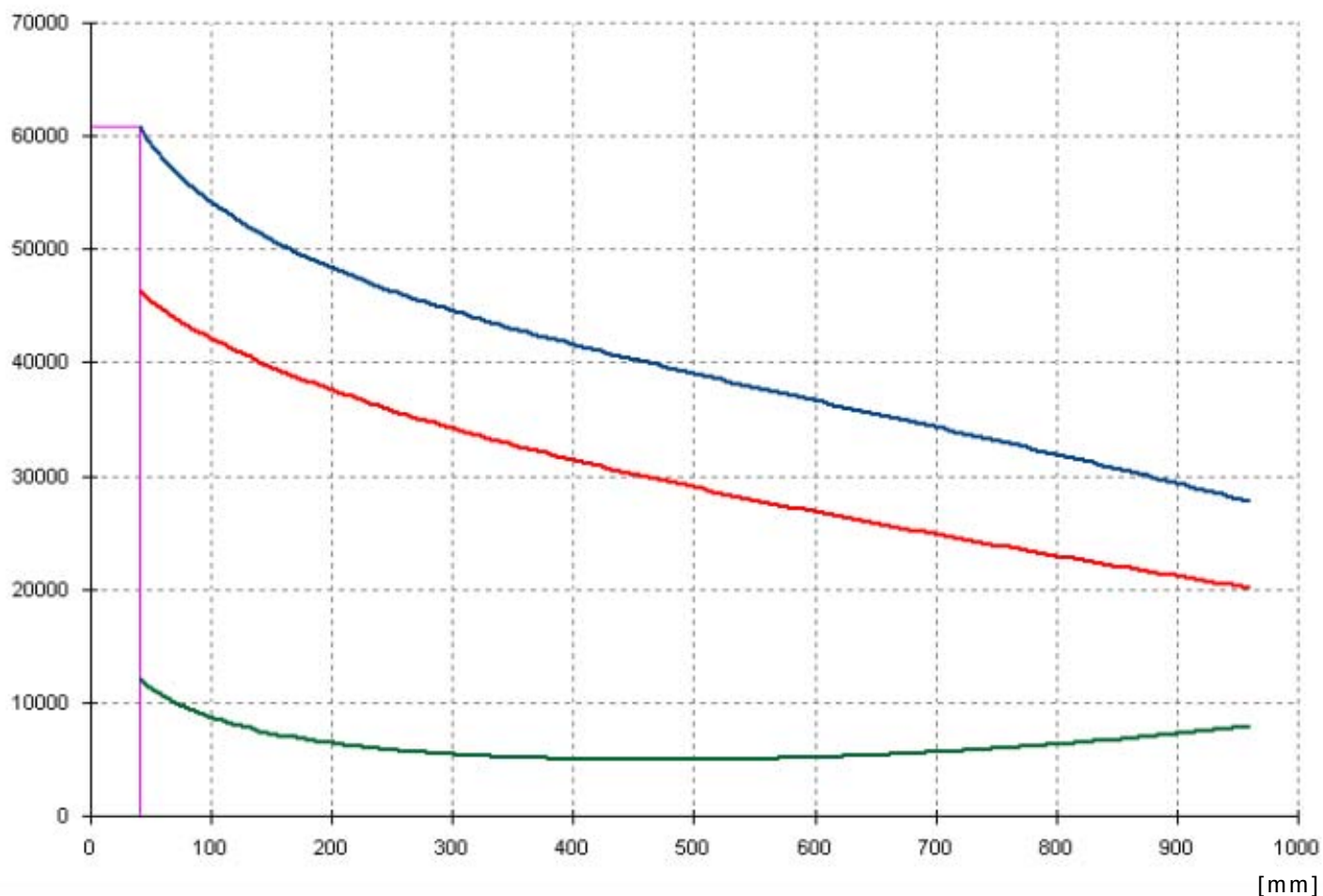
Rep	Entité	Description
1	segment	Chassis
2	segment	Benne
3	segment	Bras articulé

4	segment	Biellette
5	segment	Corps vérin
6	segment	Tge vérin

Cote pilotante : Cv
 Valeur initiale : 40 mm
 Valeur finale : 960 mm
 Nombre de positions : 121
 Pas d'étude cinématique
 Précision d'affichage : 1 décimale(s)

Date d'impression : 26/09/2005 15H37
 Nom d'utilisateur PC : phil
 Nom de l'ordinateur : PORTABLE2
 Version logiciel : 1.0.0.0

[N]



Axe X :

☐ Divisions ☒ Cv (mm) ☐ temps (s)

Axe Y :

	Courbe	Maximum	Minimum	Moyenne
Fe1/2 (N)		12175	4972.9	6283.8
Fc4/3 (N)		46413.9	20149	30164.8
Fb5/3 (N)		60781.3	27747.3	40189.4

Point courant :

X = 40 mm Y = 60781.3 N

Tableau complet des valeurs numériques :

Div	Cv (mm)	FE1/2 (N)	FC4/3 (N)	Fb5/3 (N)
0	40	12175	46413.9	60781.3
1	47.7	11547.1	45721.8	59642.3
2	55.3	10995.1	45089.9	58623.8
3	63	10505.8	44506.6	57703.6
4	70.7	10069.1	43963.4	56864.8
5	78.3	9677	43453.6	56094.3
6	86	9323	42972.1	55381.8
7	93.7	9001.8	42514.8	54718.9
8	101.3	8709.3	42078.7	54099.1
9	109	8441.7	41661	53516.8
10	116.7	8196.2	41259.7	52967.5
11	124.3	7970.1	40873	52447.5
12	132	7761.5	40499.5	51953.6
13	139.7	7568.4	40138	51483
14	147.3	7389.2	39787.3	51033.4
15	155	7222.6	39446.5	50602.9
16	162.7	7067.5	39115	50189.7
17	170.3	6922.7	38792	49792.2
18	178	6787.4	38477	49409.2
19	185.7	6660.8	38169.3	49039.5
20	193.3	6542.1	37868.6	48682
21	201	6430.8	37574.4	48335.8
22	208.7	6326.2	37286.4	48000.1
23	216.3	6228	37004.2	47674.1
24	224	6135.6	36727.4	47357.1
25	231.7	6048.6	36455.9	47048.6
26	239.3	5966.7	36189.4	46747.9
27	247	5889.6	35927.6	46454.7
28	254.7	5817	35670.3	46168.3
29	262.3	5748.6	35417.3	45888.4
30	270	5684.2	35168.5	45614.6
31	277.7	5623.5	34923.6	45346.6
32	285.3	5566.4	34682.5	45083.9
33	293	5512.8	34445	44826.3
34	300.7	5462.3	34211.1	44573.6
35	308.3	5415	33980.5	44325.3
36	316	5370.6	33753.1	44081.4
37	323.7	5329	33528.9	43841.5
38	331.3	5290.2	33307.7	43605.5
39	339	5254	33089.4	43373
40	346.7	5220.3	32873.9	43144.1
41	354.3	5189.1	32661.1	42918.3
42	362	5160.2	32450.9	42695.7
43	369.7	5133.7	32243.3	42476
44	377.3	5109.3	32038.1	42259.1
45	385	5087.2	31835.2	42044.8
46	392.7	5067.1	31634.7	41833
47	400.3	5049.1	31436.4	41623.5
48	408	5033.1	31240.2	41416.3
49	415.7	5019.1	31046.1	41211.2
50	423.3	5007	30854	41008.1
51	431	4996.8	30663.9	40806.9
52	438.7	4988.4	30475.7	40607.5
53	446.3	4981.9	30289.3	40409.8
54	454	4977.1	30104.7	40213.7
55	461.7	4974.2	29921.9	40019.2
56	469.3	4972.9	29740.7	39826
57	477	4973.4	29561.2	39634.2
58	484.7	4975.5	29383.2	39443.6
59	492.3	4979.3	29206.8	39254.2

Div	Cv (mm)	FE1/2 (N)	FC4/3 (N)	Fb5/3 (N)
60	500	4984.7	29031.8	39065.9
61	507.7	4991.8	28858.4	38878.7
62	515.3	5000.5	28686.3	38692.4
63	523	5010.7	28515.6	38507
64	530.7	5022.6	28346.2	38322.5
65	538.3	5036	28178.1	38138.7
66	546	5050.9	28011.2	37955.6
67	553.7	5067.3	27845.6	37773.1
68	561.3	5085.3	27681.1	37591.2
69	569	5104.8	27517.8	37409.9
70	576.7	5125.7	27355.6	37229
71	584.3	5148.2	27194.5	37048.5
72	592	5172.1	27034.4	36868.4
73	599.7	5197.4	26875.3	36688.6
74	607.3	5224.2	26717.2	36509
75	615	5252.5	26560.1	36329.6
76	622.7	5282.2	26403.9	36150.4
77	630.3	5313.2	26248.6	35971.3
78	638	5345.8	26094.1	35792.3
79	645.7	5379.7	25940.5	35613.3
80	653.3	5415	25787.8	35434.2
81	661	5451.7	25635.8	35255
82	668.7	5489.8	25484.6	35075.7
83	676.3	5529.3	25334.1	34896.3
84	684	5570.1	25184.4	34716.6
85	691.7	5612.4	25035.4	34536.6
86	699.3	5656	24887	34356.4
87	707	5701	24739.3	34175.8
88	714.7	5747.3	24592.2	33994.8
89	722.3	5795.1	24445.8	33813.4
90	730	5844.2	24299.9	33631.5
91	737.7	5894.6	24154.7	33449
92	745.3	5946.4	24010	33266
93	753	5999.7	23865.8	33082.4
94	760.7	6054.2	23722.1	32898.2
95	768.3	6110.2	23579	32713.2
96	776	6167.5	23436.4	32527.6
97	783.7	6226.3	23294.2	32341.1
98	791.3	6286.4	23152.5	32153.9
99	799	6348	23011.3	31965.7
100	806.7	6410.9	22870.5	31776.7
101	814.3	6475.3	22730.2	31586.8
102	822	6541.1	22590.2	31395.8
103	829.7	6608.4	22450.7	31203.9
104	837.3	6677.1	22311.6	31010.8
105	845	6747.3	22173	30816.7
106	852.7	6819	22034.7	30621.4
107	860.3	6892.2	21896.8	30425
108	868	6967	21759.4	30227.3
109	875.7	7043.3	21622.4	30028.3
110	883.3	7121.2	21485.8	29828.1
111	891	7200.7	21349.6	29626.5
112	898.7	7281.9	21213.9	29423.6
113	906.3	7364.7	21078.7	29219.2
114	914	7449.2	20944	29013.4
115	921.7	7535.5	20809.8	28806.2
116	929.3	7623.6	20676.3	28597.4
117	937	7713.5	20543.3	28387.2
118	944.7	7805.4	20411.1	28175.4
119	952.3	7899.1	20279.6	27962.1
120	960	7994.9	20149	27747.3