TABLES
DE BUTÉE, DE POUSSÉE
ET DE
FORCE PORTANTE DES FONDATIONS

PAR

Albert CAQUOT
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
PROFESSEUR AUX ÉCOLES NATIONALES
DES MINES ET DES PONTS ET CHAUSSÉES

ET

Jean KERISEL
DOCTEUR ÈS SCIENCES
DIRECTEUR DES TRAVAUX
AU MINISTÈRE DE LA RECONSTRUCTION ET DE L'URBANISME

PARIS
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-ÉDITEUR
LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
55, Quai des Grands-Augustins, 55

1948

DE BUTÉE, DE POUSSÉE

ET DE

FORCE PORTANTE DES FONDATIONS

PAR

Albert CAQUOT
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
PROFESSEUR AUX ÉCOLES NATIONALES
DES MINES ET DES PONTS ET CHAUSSÉES

ET

Jean KERISEL
DOCTEUR ÈS SCIENCES
DIRECTEUR DES TRAVAUX
AU MINISTÈRE DE LA RECONSTRUCTION ET DE L'URBANISME

PARIS
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-ÉDITEUR
LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
55, Quai des Grands-Augustins, 55

1948

BIBLIOTHEEK
DER
TECHNISCHE HOGESCHOOL
DELFT

TABLES

DE BUTÉE, DE POUSSÉE

ET DE

FORCE PORTANTE DES FONDATIONS

1302 5162

UNE TRADUCTION EN LANGUE ANGLAISE

DE CET OUVRAGE EST EN VENTE CHEZ GAUTHIER-VILLARS

TABLES

DE BUTÉE, DE POUSSÉE

ET DE

FORCE PORTANTE DES FONDATIONS

PAR

Albert CAQUOT
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
PROFESSEUR AUX ÉCOLES NATIONALES
DES MINES ET DES PONTS ET CHAUSSÉES

ET

Jean KERISEL
DOCTEUR ÈS SCIENCES
DIRECTEUR DES TRAVAUX
AU MINISTÈRE DE LA RECONSTRUCTION ET DE L'URBANISME

PARIS
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-ÉDITEUR
LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
55, Quai des Grands-Augustins, 55

1948

1302 5162

Bibliotheek der Technische Hogeschool
Doelenstr. 101
Delft

Copyright by Gauthier-Villars, 1948

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

INTRODUCTION.

Les tables de valeurs numériques qui suivent, résultent de l'intégration du système d'équations différentielles réglant les conditions d'équilibre limite d'un massif à partir d'un premier plan de glissement rencontré à partir de la surface libre.

Boussinesq, à la fin du XIXe siècle, a montré que si l'équilibre de Rankine était le seul équilibre optimum possible entre la surface libre et le premier plan de glissement, il n'en était pas de même au delà. Résal, à sa suite, a donné dans cette dernière zone quelques valeurs numériques de l'équilibre le plus favorable concernant la poussée.

Nous avons repris le problème sous son aspect le plus général et, appliquant les méthodes de calcul indiquées à notre ouvrage *Équilibre des massifs pulvérulents à frottement interne* (1), calculé les tables ci-après.

Les conditions d'équilibre sur le premier plan de glissement rencontré à partir de la surface libre dans l'équilibre de Rankine correspondent à des points singuliers des équations différentielles susvisées : ils donnent naissance à une infinité d'équilibres limites dont un et un seul est associé à une valeur déterminée de l'obliquité de la contrainte agissant sur l'écran.

L'équilibre de Rankine n'est qu'un équilibre particulier parmi ceux-ci : c'est seulement à son voisinage immédiat qu'est admissible l'hypothèse du coin de Coulomb. Dès qu'on s'écarte de cette zone, les valeurs numériques auxquelles conduit cette hypothèse sont de plus en plus erronées.

(1) A. CAQUOT, Gauthier-Villars, Paris, 1re édition, 1934 et 2e édition (*sous presse*).

Le calcul des tables de butée nous a permis de donner les formules correctes qui rendent compte de la force portante des fondations. Nous renvoyons le lecteur, pour la partie théorique de tous les calculs, à notre ouvrage précité, le présent opuscule ayant spécialement pour objet d'offrir un instrument de travail commode et rapide à l'ingénieur.

TABLES
DE BUTÉE, DE POUSSÉE
ET DE
FORCE PORTANTE DES FONDATIONS

TABLES DE BUTÉE.

Notations. — AB est l'écran d'angle β avec la verticale, AD la surface libre. b est la contrainte de butée agissant au point M à l'unité de distance de A. Quand β est positif, l'écran a du *fruit* (cas de la figure A), quand β est négatif, l'écran est en *surplomb*. Le massif est défini par son poids

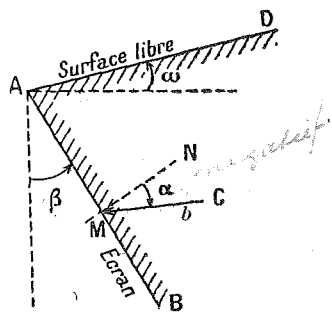


Fig. A.

spécifique ϖ, son angle de frottement interne φ, et l'inclinaison ω de sa surface libre; ω est positif si la surface libre est descendante vers l'arête (cas de la figure), et négatif dans le cas contraire; α, obliquité, est positive quand la composante tangentielle de b sur l'écran est dirigée dans le sens AB et négative dans le cas contraire (cas de la figure).

n est la composante normale de b.

l est la longueur AB de l'écran.

I. — MASSIFS PULVÉRULENTS SANS SURCHARGE.

Écran rugueux (Table I). — Pour l'écran rugueux, par définition $\alpha = -\varphi$.

La Table I donne, en entrant par l'angle ω et par l'argument β, la valeur de b. Rappelons que la résultante sur l'écran AB de longueur l passe au tiers inférieur, comporte une obliquité $-\varphi$ et a pour valeur $B = b\frac{l^2}{2}\varpi$.

Exemple. — Pour $\varpi = 1,8$ tonne par mètre cube, supposons que :

$$\varphi = 20^\circ, \qquad \omega = 4^\circ, \qquad \beta = -15^\circ, \qquad l = 6 \text{ m.};$$

a Table I donne $b = 4,04$, d'où

$$B = 4,04 \times 18 \times 1,8 = 131 \text{ t.}$$

TABLE I.

Valeurs de la contrainte b de butée s'exerçant sur le parement de l'écran à l'unité de distance de l'arête avec l'obliquité — φ.

TABLE I.

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
						$\frac{\omega}{\varphi} = +1,0.$					
+45°	1,21	1,55	2,08	2,99	4,67	8,00	15,3	33,5	89,9	328	1.970
+40	1,32	1,72	2,35	3,43	5,47	9,58	18,8	42,6	119	462	2.930
+35	1,43	1,89	2,63	3,91	6,38	11,4	23,1	54,1	158	641	4.410
+30	1,53	2,06	2,92	4,43	7,40	13,6	28,4	69,1	211	905	6.690
+25	1,62	2,22	3,21	4,99	8,53	16,1	34,7	87,8	281	1.280	10.200
+20	1,70	2,38	3,51	5,57	9,77	19,0	42,2	111	373	1.800	15.600
+15	1,77	2,53	3,80	6,18	11,1	22,3	51,1	140	494	2.540	23.800
+10	1,83	2,66	4,09	6,81	12,6	26,0	61,6	176	652	3.570	36.300
+ 5	1,88	2,79	4,37	7,47	14,2	30,1	74,0	220	858	5.000	55.300
0	1,93	2,91	4,66	8,16	15,9	34,9	88,7	275	1.130	7.010	84.200
- 5	1,96	3,00	4,94	8,89	17,8	40,3	106	344	1.480	9.830	128.000
-10	1,98	3,12	5,23	9,67	19,9	46,6	127	431	1.950	13.800	196.000
-15	2,00	3,21	5,53	10,5	22,3	53,9	153	540	2.580	19.400	299.000
-20	2,01	3,30	5,83	11,4	25,0	62,5	185	680	3.420	27.300	457.000
-25	2,01	3,38	6,15	12,4	28,1	72,8	223	858	4.540	38.600	699.000
-30	2,00	3,45	6,47	13,5	31,6	84,8	271	1.090	6.040	54.600	1.070.000
-35	1,98	3,52	6,80	14,6	35,5	99,0	329	1.380	8.050	77.200	1.620.000
-40	1,94	3,56	7,11	15,8	39,8	115	399	1.750	10.700	109.000	2.450.000
-45	1,89	3,58	7,38	17,0	44,5	134	482	2.200	14.100	151.000	3.650.000
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,9.$					
+45°	1,20	1,54	2,07	2,98	4,59	7,68	14,2	30,0	76,7	261	1.410
+40	1,31	1,71	2,34	3,42	5,38	9,19	17,5	38,1	101	363	2.100
+35	1,42	1,88	2,62	3,90	6,26	11,0	21,5	48,5	135	509	3.160
+30	1,52	2,05	2,91	4,42	7,26	13,1	26,3	61,7	179	717	4.790
+25	1,61	2,21	3,20	4,97	8,35	15,4	32,1	78,3	238	1.010	7.290
+20	1,69	2,37	3,50	5,55	9,55	18,2	39,1	99,0	316	1.430	11.100
+15	1,76	2,52	3,79	6,15	10,9	21,2	47,3	125	418	2.010	17.000
+10	1,82	2,65	4,08	6,77	12,3	24,7	56,9	156	551	2.820	25.900
+ 5	1,87	2,78	4,36	7,42	13,8	28,7	68,3	196	725	3.950	39.400
0	1,92	2,90	4,65	8,09	15,5	33,1	81,8	244	953	5.530	59.900
- 5	1,95	3,00	4,93	8,81	17,3	38,3	98,0	305	1.250	7.740	91.200
-10	1,97	3,11	5,22	9,57	19,4	44,2	117	382	1.650	10.900	139.000
-15	1,99	3,20	5,52	10,4	21,7	51,1	141	478	2.170	15.300	212.000
-20	2,00	3,29	5,82	11,3	24,3	59,3	170	602	2.880	21.500	324.000
-25	2,00	3,37	6,14	12,3	27,3	69,0	205	760	3.820	30.400	496.000
-30	1,99	3,44	6,46	13,3	30,7	80,4	249	962	5.090	43.000	757.000
-35	1,97	3,51	6,79	14,5	34,5	93,8	302	1.220	6.780	60.700	1.150.000
-40	1,93	3,55	7,10	15,7	38,7	109	367	1.540	9.010	85.400	1.740.000
-45	1,88	3,57	7,37	16,9	43,2	127	443	1.950	11.900	119.000	2.590.000

TABLE I (*suite*).

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,8.$					
+45°	1,19	1,52	2,02	2,85	4,29	6,96	12,4	25,0	60,4	191	866
+40	1,30	1,69	2,28	3,27	5,01	8,32	15,2	31,8	79,8	265	1.280
+35	1,41	1,85	2,56	3,73	5,84	9,92	18,7	40,4	106	371	1.930
+30	1,51	2,02	2,84	4,22	6,76	11,8	22,9	51,3	141	523	2.920
+25	1,60	2,18	3,12	4,74	7,78	13,9	28,0	65,1	187	737	4.450
+20	1,68	2,33	3,40	5,29	8,89	16,4	34,0	82,3	248	1.040	6.780
+15	1,75	2,47	3,69	5,86	10,1	19,2	41,1	104	328	1.460	10.300
+10	1,81	2,60	3,97	6,45	11,4	22,3	49,5	130	432	2.050	15.800
+ 5	1,86	2,73	4,24	7,07	12,8	25,8	59,3	162	568	2.870	24.000
0	1,90	2,84	4,52	7,71	14,4	29,9	71,0	203	747	4.010	36.500
− 5	1,94	2,95	4,79	8,39	16,1	34,5	85,0	253	981	5.620	55.500
−10	1,96	3,05	5,07	9,11	18,0	39,8	102	316	1.290	7.880	84.600
−15	1,97	3,14	5,36	9,89	20,1	46,0	122	397	1.700	11.100	129.000
−20	1,98	3,23	5,66	10,7	22,6	53,4	147	499	2.250	15.600	197.000
−25	1,98	3,31	5,96	11,7	25,3	62,1	178	630	2.990	22.000	302.000
−30	1,97	3,38	6,28	12,7	28,5	72,4	216	797	3.980	31.200	461.000
−35	1,95	3,44	6,59	13,8	32,0	84,4	262	1.010	5.310	44.000	700.000
−40	1,92	3,48	6,89	14,9	35,9	98,4	318	1.280	7.050	61.900	1.060.000
−45	1,87	3,50	7,15	16,0	40,1	114	384	1.610	9.320	86.400	1.580.000
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,7.$					
+45°	1,17	1,47	1,93	2,67	3,91	6,14	10,5	20,3	46,2	135	567
+40	1,28	1,64	2,18	3,06	4,57	7,34	12,9	25,7	61,0	188	840
+35	1,39	1,80	2,44	3,49	5,32	8,76	15,9	32,7	81,0	263	1.260
+30	1,49	1,96	2,71	3,95	6,16	10,4	19,5	41,6	108	370	1.910
+25	1,57	2,12	2,98	4,44	7,09	12,3	23,8	52,8	143	522	2.910
+20	1,66	2,26	3,25	4,95	8,11	14,5	28,9	66,7	190	735	4,430
+15	1,73	2,40	3,52	5,49	9,21	16,9	34,9	83,9	251	1.030	6.760
+10	1,79	2,53	3,79	6,04	10,4	19,7	42,0	105	330	1.450	10.300
+ 5	1,84	2,65	4,05	6,62	11,7	22,8	50,4	131	434	2.030	15.700
0	1,88	2,76	4,32	7,22	13,1	26,4	60,3	164	570	2.840	23.800
− 5	1,91	2,87	4,58	7,85	14,7	30,4	72,2	205	749	3.980	36.300
−10	1,93	2,96	4,85	8,53	16,4	35,1	86,5	256	986	5.570	55.200
−15	1,95	3,06	5,12	9,27	18,4	40,7	104	321	1.300	7.830	84.300
−20	1,95	3,14	5,41	10,1	20,6	47,1	125	404	1.720	11.000	129.000
−25	1,95	3,22	5,70	10,9	23,1	54,8	151	510	2.280	15.600	197.000
−30	1,95	3,29	6,00	11,9	26,0	63,9	183	646	3.040	22.000	301.000
−35	1,93	3,35	6,30	12,9	29,2	74,6	223	819	4.050	31.100	457.000
−40	1,89	3,39	6,59	14,0	32,8	86,9	270	1.040	5.390	43.800	690.000
−45	1,84	3,41	6,84	15,0	36,6	101	326	1.310	7.120	61.100	1.030.000

TABLE I (*suite*).

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,6.$					
+45°	1,14	1,42	1,82	2,47	3,52	5,36	8,85	16,3	35,0	94,8	374
+40	1,25	1,58	2,06	2,83	4,12	6,41	10,9	20,7	46,2	132	554
+35	1,35	1,73	2,31	3,23	4,80	7,66	13,4	26,3	61,3	185	833
+30	1,45	1,89	2,57	3,66	5,56	9,08	16,4	33,4	81,6	260	1.260
+25	1,54	2,04	2,83	4,12	6,41	10,8	20,0	42,4	108	366	1.920
+20	1,62	2,18	3,09	4,60	7,33	12,7	24,3	53,6	144	516	2.930
+15	1,69	2,32	3,35	5,10	8,33	14,8	29,4	67,5	190	725	4.460
+10	1,75	2,45	3,60	5,62	9,42	17,3	35,4	84,7	251	1.020	6.790
+ 5	1,80	2,57	3,86	6,16	10,6	20,0	42,5	106	330	1.430	10.300
0	1,84	2,68	4,11	6,72	11,9	23,1	50,9	132	433	2.000	15.700
- 5	1,88	2,78	4,36	7,32	13,3	26,7	61,0	165	569	2.790	16.400
-10	1,90	2,88	4,62	7,95	14,9	30,9	73,0	206	748	3.920	36.500
-15	1,92	2,97	4,88	8,64	16,7	35,7	87,7	259	987	5.510	55.700
-20	1,92	3,05	5,16	9,39	18,7	41,4	106	326	1.310	7.760	85.000
-25	1,92	3,13	5,44	10,2	21,0	48,2	128	411	1.740	11.000	130.000
-30	1,92	3,20	5,72	11,1	23,6	56,1	155	520	2.310	15.500	199.000
-35	1,90	3,25	6,01	12,0	26,5	65,5	188	660	3.080	21.800	302.000
-40	1,86	3,29	6,28	13,0	29,7	76,3	228	836	4.090	30.800	456.000
-45	1,81	3,31	6,52	14,0	33,2	88,7	276	1.050	5.400	43.000	680.000
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,5.$					
+45°	1,10	1,35	1,71	2,27	3,15	4,66	7,40	13,0	26,3	66,2	234
+40	1,21	1,51	1,94	2,61	3,70	5,58	9,10	16,5	34,8	92,0	348
+35	1,32	1,66	2,18	2,98	4,41	6,67	11,2	21,0	46,3	129	523
+30	1,41	1,81	2,42	3,38	5,01	7,94	13,7	26,8	61,6	182	793
+25	1,50	1,96	2,67	3,81	5,77	9,40	16,8	34,0	81,9	256	1.210
+20	1,58	2,11	2,92	4,26	6,61	11,1	20,0	43,0	109	361	1.840
+15	1,65	2,24	3,17	4,73	7,52	13,0	24,7	54,2	144	508	2.810
+10	1,72	2,37	3,42	5,22	8,51	15,1	29,8	68,0	190	713	4.270
+ 5	1,77	2,48	3,66	5,72	9,59	17,5	35,8	85,1	250	999	6.510
0	1,81	2,59	3,91	6,25	10,8	20,3	42,9	106	328	1.400	9.900
- 5	1,84	2,69	4,15	6,81	12,1	23,4	51,4	133	431	1.960	15.100
-10	1,87	2,79	4,40	7,41	13,5	27,1	61,7	166	567	2.750	23.000
-15	1,88	2,88	4,65	8,05	15,1	31,4	74,1	208	749	3.860	35.100
-20	1,89	2,96	4,92	8,75	16,9	36,4	89,3	262	991	5.450	53.600
-25	1,90	3,04	5,18	9,51	19,0	42,3	108	331	1.320	7.690	81.900
-30	1,89	3,10	5,46	10,3	21,4	49,3	131	419	1.750	10.900	125.000
-35	1,87	3,16	5,73	11,2	24,0	57,5	159	531	2.340	15.400	190.000
-40	1,83	3,20	5,99	12,1	27,0	67,1	193	673	3.100	21.600	287.000
-45	1,78	3,21	6,22	13,1	30,1	77,9	233	849	4.100	30.100	428.000

TABLE I (*suite*).

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,4.$					
+45°	1,06	1,29	1,60	2,07	2,81	4,03	6,17	10,3	19,7	45,8	145
+40	1,17	1,44	1,81	2,39	3,30	4,83	7,60	13,2	26,1	63,7	216
+35	1,27	1,59	2,04	2,74	3,86	5,79	9,36	16,8	34,7	89,5	325
+30	1,37	1,74	2,28	3,11	4,49	6,90	11,5	21,4	46,3	126	493
+25	1,46	1,89	2,52	3,52	5,19	8,19	14,1	27,2	61,6	178	751
+20	1,54	2,03	2,76	3,94	5,95	9,66	17,2	34,4	81,9	251	1.150
+15	1,62	2,16	3,00	4,38	6,78	11,3	20,8	43,4	108	353	1.750
+10	1,68	2,29	3,24	4,84	7,69	13,2	25,1	54,5	143	496	2.660
+ 5	1,73	2,40	3,48	5,31	8,67	15,3	30,2	66,7	188	696	4.060
0	1,78	2,51	3,71	5,81	9,74	17,8	36,2	85,4	248	975	6.180
− 5	1,81	2,61	3,95	6,34	10,9	20,6	43,4	107	326	1.370	9.410
−10	1,84	2,70	4,19	6,90	12,2	23,8	52,0	134	429	1.920	14.300
−15	1,86	2,79	4,44	7,51	13,7	27,5	62,5	168	566	2.700	21.900
−20	1,87	2,87	4,69	8,17	15,4	32,0	75,4	211	750	3.800	33.500
−25	1,87	2,95	4,95	8,88	17,3	37,2	91,2	266	997	5.370	51.200
−30	1,86	3,01	5,21	9,65	19,4	43,4	111	337	1.330	7.600	78.100
−35	1,84	3,07	5,47	10,5	21,8	50,6	134	428	1.770	10.700	119.000
−40	1,81	3,10	5,72	11,3	24,5	58,9	163	542	2.350	15.100	179.000
−45	1,76	3,11	5,93	12,2	27,4	66,4	197	683	3.100	21.000	267.000
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,3.$					
+45°	1,02	1,21	1,49	1,89	2,50	3,47	5,12	8,19	14,7	31,50	89,0
+40	1,12	1,36	1,69	2,19	2,94	4,18	6,32	10,4	19,5	43,8	132
+35	1,23	1,51	1,91	2,51	3,45	5,01	7,80	13,3	26,0	61,6	199
+30	1,33	1,66	2,13	2,86	4,02	5,99	9,61	17,0	34,6	86,9	303
+25	1,42	1,80	2,37	3,24	4,66	7,12	11,8	21,7	46,2	123	461
+20	1,50	1,94	2,60	3,64	5,36	8,42	14,4	27,5	61,4	173	704
+15	1,58	2,08	2,84	4,06	6,12	9,89	17,5	34,7	81,4	244	1.080
+10	1,64	2,20	3,07	4,49	6,94	11,5	21,1	43,6	108	344	1.640
+ 5	1,70	2,32	3,30	4,94	7,84	13,4	25,4	54,7	142	482	2.500
0	1,74	2,43	3,54	5,42	8,83	15,6	30,5	68,5	187	676	3.810
− 5	1,78	2,53	3,77	5,92	9,91	18,0	36,6	85,7	246	948	5.800
−10	1,81	2,63	4,00	6,45	11,1	20,9	43,9	107	324	1.330	8.850
−15	1,83	2,72	4,24	7,02	12,5	24,2	52,8	135	428	1.870	13.500
−20	1,84	2,80	4,49	7,64	14,0	28,1	63,7	170	566	2.640	20.700
−25	1,85	2,88	4,74	8,31	15,8	32,7	77,1	214	753	3.730	31.600
−30	1,84	2,94	4,99	9,04	17,7	38,2	93,5	271	1.000	5.280	48.300
−35	1,82	2,99	5,24	9,81	19,9	44,6	113	344	1.330	7.450	73.400
−40	1,79	3,03	5,47	10,6	22,3	51,9	138	436	1.770	10.500	111.000
−45	1,73	3,03	5,67	11,4	24,9	60,2	166	549	2,340	14.600	165.000

TABLE I (*suite*).

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,2.$					
+45°	0,968	1,14	1,37	1,71	2,20	2,96	4,20	6,39	10,8	21,1	52,9
+40	1,07	1,28	1,56	1,98	2,60	3,57	5,20	8,16	14,3	29,5	78,7
+35	1,18	1,42	1,77	2,28	3,06	4,30	6,43	10,4	19,1	41,5	119
+30	1,28	1,57	1,99	2,61	3,57	5,15	7,93	13,4	25,5	58,6	180
+25	1,37	1,72	2,21	2,96	4,15	6,14	9,75	17,0	34,0	82,9	275
+20	1,46	1,86	2,44	3,34	4,78	7,27	11,9	21,6	45,3	117	421
+15	1,53	1,99	2,67	3,73	5,48	8,56	14,5	27,4	60,2	165	643
+10	1,60	2,12	2,90	4,14	6,23	10,0	17,6	34,5	79,6	233	981
+ 5	1,66	2,24	3,13	4,57	7,06	11,7	21,2	43,3	105	327	1.500
0	1,71	2,35	3,35	5,02	7,95	13,6	25,5	54,3	138	459	2.280
− 5	1,75	2,45	3,58	5,49	8,94	15,7	30,6	68,0	182	643	3.480
−10	1,78	2,55	3,81	5,99	10,0	18,2	36,8	85,2	240	904	5.310
−15	1,81	2,64	4,04	6,53	11,3	21,2	44,3	107	318	1.270	8.110
−20	1,82	2,72	4,28	7,12	12,7	24,6	53,4	135	421	1.790	12.400
−25	1,82	2,80	4,52	7,75	14,3	28,7	64,6	170	560	2.540	19.000
−30	1,82	2,86	4,76	8,43	16,0	33,4	78,4	216	745	3.590	29.000
−35	1,80	2,91	5,00	9,15	18,0	39,0	95,2	274	993	5.070	44.100
−40	1,76	2,95	5,22	9,89	20,2	45,4	115	346	1.320	7.120	66.500
−45	1,71	2,95	5,41	10,6	22,5	52,6	139	436	1.740	9.930	99.100
						$\frac{\omega}{\varphi} = +0,1.$					
+45°	0,916	1,06	1,25	1,53	1,93	2,51	3,42	4,95	7,81	14,0	30,9
+40	1,02	1,20	1,44	1,78	2,28	3,04	4,25	6,34	10,4	19,6	46,1
+35	1,12	1,34	1,64	2,07	2,70	3,67	5,27	8,13	13,9	27,6	69,5
+30	1,22	1,48	1,85	2,37	3,16	4,41	6,52	10,4	18,6	39,1	106
+25	1,32	1,63	2,06	2,70	3,68	5,27	8,03	13,3	24,9	55,3	162
+20	1,41	1,77	2,29	3,06	4,26	6,26	9,85	17,0	33,2	78,3	247
+15	1,49	1,90	2,51	3,43	4,89	7,39	12,0	21,5	44,1	111	378
+10	1,56	2,03	2,73	3,82	5,58	8,67	14,6	27,1	58,5	156	578
+ 5	1,62	2,16	2,96	4,22	6,34	10,1	17,6	34,1	77,3	219	883
0	1,68	2,27	3,18	4,65	7,16	11,8	21,2	42,8	102	308	1.350
− 5	1,72	2,38	3,40	5,10	8,07	13,7	25,5	53,7	134	433	2.050
−10	1,76	2,48	3,63	5,57	9,08	15,9	30,7	67,4	177	608	3.140
−15	1,78	2,57	3,86	6,09	10,2	18,5	37,0	84,7	235	856	4.790
−20	1,80	2,65	4,09	6,64	11,5	21,5	44,7	107	311	1.210	7.130
−25	1,80	2,73	4,32	7,23	12,9	25,0	54,1	135	414	1.710	11.200
−30	1,80	2,79	4,56	7,87	14,5	29,2	65,6	171	551	2.420	17.100
−35	1,78	2,84	4,78	8,54	16,3	34,1	79,6	217	734	3.410	26.100
−40	1,74	2,87	4,99	9,22	18,3	39,7	96,5	275	974	4.800	39.300
−45	1,69	2,87	5,17	9,90	20,4	46,0	116	346	1.290	6.690	58.600

TABLE I (*suite*).

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
						$\frac{\omega}{\varphi} = 0.$					
+45°	0,859	0,977	1,14	1,36	1,67	2,11	2,76	3,79	5,59	9,16	17,7
+40	0,963	1,11	1,32	1,60	1,99	2,56	3,44	4,87	7,46	12,8	26,5
+35	1,07	1,25	1,51	1,86	2,36	3,11	4,28	6,27	10,0	18,1	40,0
+30	1,17	1,39	1,71	2,14	2,78	3,75	5,31	8,05	13,4	25,7	61,0
+25	1,27	1,54	1,92	2,45	3,25	4,50	6,57	10,3	18,0	36,5	93,3
+20	1,36	1,68	2,13	2,78	3,78	5,36	8,07	13,2	24,1	51,7	143
+15	1,44	1,82	2,35	3,14	4,35	6,35	9,87	16,7	32,0	73,1	219
+10	1,52	1,95	2,57	3,50	4,98	7,47	12,0	21,2	42,5	103	335
+ 5	1,59	2,07	2,79	3,89	5,67	8,75	14,5	26,7	56,3	145	512
0	1,64	2,19	3,01	4,29	6,42	10,2	17,5	33,5	74,3	204	782
- 5	1,69	2,30	3,23	4,72	7,25	11,9	21,1	42,1	98,2	287	1.190
-10	1,73	2,40	3,45	5,17	8,17	13,8	25,5	52,9	130	404	1.820
-15	1,76	2,50	3,67	5,66	9,20	16,1	30,7	66,6	172	570	2.790
-20	1,78	2,58	3,90	6,18	10,4	18,7	37,2	84,0	228	805	4.270
-25	1,78	2,66	4,13	6,74	11,7	21,8	45,0	106	303	1.140	6.530
-30	1,78	2,72	4,35	7,33	13,1	25,5	54,6	135	404	1.610	9.980
-35	1,76	2,77	4,57	7,95	14,8	29,7	66,3	171	538	2.270	15.200
-40	1,73	2,80	4,77	8,59	16,5	34,6	80,3	216	714	3.200	22.900
-45	1,67	2,79	4,93	9,21	18,4	40,0	96,8	272	941	4.460	34.100
						$\frac{\omega}{\varphi} =$ ~~1/m.~~ −0,1					
+45°	0,799	0,895	1,03	1,20	1,44	1,76	2,21	2,88	3,96	5,92	10,0
+40	0,904	1,03	1,19	1,42	1,72	2,14	2,76	3,71	5,30	8,30	15,0
+35	1,01	1,16	1,37	1,66	2,05	2,61	3,45	4,78	7,12	11,8	22,8
+30	1,11	1,30	1,56	1,92	2,43	3,16	4,29	6,17	9,58	16,7	34,7
+25	1,21	1,44	1,77	2,21	2,85	3,81	5,32	7,93	12,9	23,8	53,2
+20	1,30	1,59	1,97	2,52	3,32	4,55	6,57	10,1	17,3	33,8	81,7
+15	1,39	1,73	2,19	2,85	3,85	5,41	8,05	12,9	23,0	47,8	125
+10	1,47	1,86	2,40	3,20	4,42	6,39	9,82	16,4	30,7	67,6	192
+ 5	1,55	1,99	2,52	3,57	5,04	7,50	11,9	20,7	40,6	95,4	294
0	1,60	2,11	2,84	3,95	5,73	8,78	14,4	26,1	53,8	134	449
- 5	1,66	2,22	3,06	4,36	6,49	10,2	17,4	32,8	71,1	189	686
-10	1,70	2,33	3,27	4,79	7,33	11,9	21,0	41,3	94,1	266	1.050
-15	1,74	2,42	3,49	5,24	8,27	13,9	25,4	52,0	125	375	1.610
-20	1,76	2,51	3,72	5,74	9,33	16,2	30,7	65,7	165	531	2.460
-25	1,77	2,59	3,94	6,26	10,5	18,9	37,3	83,1	220	751	3.760
-30	1,76	2,65	4,15	6,81	11,8	22,1	45,2	105	293	1.060	5.750
-35	1,74	2,70	4,36	7,39	13,3	25,8	54,9	134	391	1.500	8.750
-40	1,71	2,72	4,54	7,98	14,9	30,0	66,5	169	519	2.110	13.200
-45	1,65	2,72	4,69	8,55	16,6	34,7	80,1	212	684	2.930	19.600

TABLE I (*suite*).

φ... / ρ.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
						$\frac{\omega}{\varphi} = -0,2.$					
+45°		0,810	0,913	1,05	1,22	1,44	1,74	2,16	2,77	3,78	5,64
+40	0,838	0,936	1,07	1,24	1,47	1,77	2,19	2,79	3,72	5,32	8,46
+35	0,941	1,07	1,24	1,46	1,76	2,17	2,74	3,61	5,02	7,55	12,8
+30	1,04	1,21	1,42	1,71	2,10	2,64	3,43	4,68	6,78	10,8	19,6
+25	1,15	1,35	1,62	1,98	2,48	3,19	4,28	6,03	9,13	15,3	30,1
+20	1,24	1,49	1,82	2,27	2,90	3,84	5,30	7,75	12,3	21,8	46,3
+15	1,34	1,63	2,03	2,58	3,37	4,58	6,52	9,90	16,4	31,0	71,2
+10	1,42	1,77	2,24	2,91	3,89	5,43	7,97	12,6	21,9	43,9	109
+ 5	1,50	1,90	2,45	3,25	4,46	6,39	9,71	15,9	29,1	62,1	167
0	1,57	2,02	2,67	3,62	5,09	7,50	11,8	20,1	38,6	87,5	256
- 5	1,63	2,14	2,88	4,00	5,78	8,78	14,3	25,3	51,1	123	392
-10	1,68	2,25	3,10	4,41	6,54	10,2	17,2	31,9	67,7	174	599
-15	1,71	2,35	3,31	4,84	7,40	12,0	20,9	40,3	89,8	246	918
-20	1,74	2,44	3,53	5,30	8,35	14,0	25,3	51,0	119	347	1.410
-25	1,75	2,52	3,74	5,80	9,42	16,3	30,7	64,5	159	491	2.150
-30	1,74	2,58	3,95	6,31	10,6	19,0	37,2	81,8	212	696	3.290
-35	1,73	2,62	4,15	6,85	11,9	22,2	45,2	104	282	982	5.000
-40	1,69	2,65	4,32	7,39	13,3	25,8	54,7	131	374	1.380	7.550
-45	1,63	2,64	4,46	7,90	14,8	29,8	65,8	165	493	1.920	11.200
						$\frac{\omega}{\varphi} = -0,3.$					
+45°					1,03	1,18	1,36	1,60	1,93	2,40	3,16
+40		0,847	0,949	1,08	1,24	1,45	1,72	2,08	2,59	3,39	4,74
+35	0,874	0,975	1,11	1,28	1,50	1,78	2,17	2,70	3,51	4,82	7,21
+30	0,978	1,11	1,28	1,51	1,80	2,18	2,72	3,51	4,75	6,89	11,1
+25	1,08	1,25	1,47	1,75	2,13	2,66	3,41	4,55	6,43	9,84	17,0
+20	1,18	1,39	1,66	2,02	2,51	3,21	4,24	5,86	8,66	14,0	26,2
+15	1,28	1,53	1,86	2,31	2,94	3,84	5,23	7,52	11,6	20,0	40,3
+10	1,37	1,67	2,07	2,62	3,41	4,58	6,43	9,59	15,5	28,4	61,9
+ 5	1,45	1,81	2,28	2,95	3,92	5,41	7,85	12,2	20,7	40,2	95,0
0	1,53	1,93	2,49	3,29	4,49	6,37	9,55	15,4	27,5	56,8	146
- 5	1,59	2,05	2,71	3,66	5,11	7,48	11,6	19,5	36,5	80,1	223
-10	1,64	2,17	2,92	4,04	5,81	8,75	14,0	24,6	48,4	113	342
-15	1,69	2,27	3,13	4,45	6,58	10,2	17,0	31,0	64,3	160	524
-20	1,71	2,36	3,34	4,89	7,44	12,0	20,7	39,3	85,5	226	802
-25	1,73	2,44	3,55	5,34	8,41	14,0	25,1	49,8	114	320	1.230
-30	1,72	2,50	3,75	5,83	9,47	16,3	30,5	63,2	152	453	1.880
-35	1,71	2,55	3,93	6,32	10,6	19,1	37,0	80,1	202	640	2.860
-40	1,67	2,57	4,09	6,81	11,9	22,1	44,7	101	268	899	4.310
-45	1,61	2,55	4,22	7,27	13,2	25,6	53,8	127	353	1.250	6.410

TABLE I (*suite*).

φ... β.	10.	15.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
					$\frac{\omega}{\varphi} = -0,4.$						
+45°								1,16	1,31	1,49	1,73
+40				0,924	1,03	1,17	1,32	1,52	1,77	2,11	2,61
+35	0,804	0,879	0,979	1,10	1,26	1,44	1,68	1,98	2,40	3,01	3,98
+30	0,908	1,01	1,14	1,31	1,51	1,78	2,12	2,59	3,26	4,31	6,10
+25	1,01	1,15	1,32	1,53	1,81	2,17	2,66	3,36	4,43	6,18	9,41
+20	1,12	1,29	1,50	1,78	2,15	2,64	3,33	4,35	5,99	8,84	14,5
+15	1,22	1,43	1,70	2,05	2,52	3,17	4,13	5,60	8,06	12,6	22,4
+10	1,31	1,57	1,90	2,34	2,94	3,79	5,09	7,16	10,8	17,9	34,4
+ 5	1,40	1,70	2,10	2,64	3,40	4,51	6,23	9,12	14,4	25,4	52,9
0	1,48	1,83	2,31	2,96	3,90	5,32	7,61	11,6	19,2	36,0	81,2
− 5	1,55	1,96	2,52	3,30	4,46	6,27	9,25	14,6	25,5	50,9	124
−10	1,61	2,07	2,72	3,66	5,08	7,35	11,2	18,5	33,9	71,9	191
−15	1,65	2,18	2,93	4,05	5,77	8,62	13,7	23,4	45,1	102	293
−20	1,68	2,27	3,14	4,45	6,54	10,1	16,6	29,7	60,0	144	449
−25	1,70	2,35	3,34	4,87	7,40	11,8	20,2	37,7	80,0	204	688
−30	1,70	2,42	3,53	5,32	8,34	13,8	24,5	47,8	107	289	1050
−35	1,68	2,46	3,70	5,77	9,37	16,1	29,7	60,6	142	408	1600
−40	1,64	2,47	3,85	6,21	10,5	18,7	35,9	76,5	188	573	2410
−45	1,58	2,46	3,95	6,62	11,6	21,6	43,2	96,0	248	796	3580
					$\frac{\omega}{\varphi} = -0,5.$						
+45°											
+40									1,19	1,29	1,41
+35				0,941	1,04	1,15	1,28	1,43	1,62	1,85	2,16
+30	0,838	0,912	1,01	1,12	1,26	1,42	1,62	1,87	2,20	2,65	3,31
+25	0,943	1,04	1,17	1,33	1,52	1,75	2,05	2,44	3,00	3,81	5,11
+20	1,05	1,18	1,35	1,55	1,81	2,13	2,57	3,17	4,06	5,46	7,90
+15	1,15	1,32	1,53	1,80	2,14	2,58	3,20	4,09	5,48	7,81	12,2
+10	1,25	1,46	1,72	2,06	2,50	3,10	3,96	5,25	7,36	11,1	18,7
+ 5	1,34	1,60	1,92	2,34	2,91	3,70	4,87	6,71	9,84	15,8	28,9
0	1,43	1,73	2,12	2,64	3,35	4,38	5,96	8,53	13,1	22,4	44,4
− 5	1,50	1,85	2,32	2,95	3,85	5,17	7,27	10,8	17,5	31,7	68,1
−10	1,56	1,97	2,52	3,29	4,39	6,09	8,84	13,7	23,3	44,8	104
−15	1,61	2,08	2,72	3,64	5,00	7,15	10,8	17,4	30,9	63,4	160
−20	1,65	2,17	2,92	4,01	5,68	8,38	13,1	22,0	41,2	89,9	246
−25	1,67	2,25	3,11	4,40	6,43	9,82	15,9	28,0	55,0	127	377
−30	1,67	2,32	3,29	4,80	7,25	11,5	19,3	35,5	73,4	180	576
−35	1,65	2,36	3,45	5,20	8,15	13,4	23,5	45,0	97,7	255	877
−40	1,61	2,37	3,58	5,60	9,10	15,5	28,4	56,8	129	358	1320
−45	1,55	2,35	3,68	5,96	10,1	17,9	34,0	71,2	170	497	1960

TABLE I (*suite*).

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
					$\frac{\omega}{\varphi} = -0,6.$						
+45°											
+40											
+35										1,10	1,13
+30			0,880	0,953	1,03	1,12	1,22	1,32	1,44	1,58	1,74
+25	0,874	0,943	1,03	1,13	1,25	1,38	1,54	1,73	1,97	2,27	2,68
+20	0,970	1,08	1,19	1,33	1,50	1,70	1,94	2,25	2,67	3,26	4,14
+15	1,08	1,21	1,37	1,55	1,78	2,06	2,42	2,91	3,61	4,66	6,39
+10	1,18	1,35	1,55	1,79	2,09	2,48	3,00	3,74	4,85	6,64	9,85
+ 5	1,28	1,48	1,73	2,04	2,44	2,97	3,70	4,79	6,50	9,44	15,2
0	1,37	1,61	1,92	2,31	2,82	3,53	4,54	6,10	8,67	13,4	23,3
- 5	1,45	1,74	2,11	2,60	3,25	4,18	5,55	7,75	11,6	18,9	35,7
-10	1,51	1,86	2,30	2,90	3,72	4,92	6,77	9,83	15,4	26,8	54,8
-15	1,56	1,96	2,49	3,22	4,25	5,79	8,25	12,5	20,5	38,0	84,1
-20	1,60	2,06	2,68	3,55	4,83	6,80	10,0	15,8	27,3	53,8	129
-25	1,62	2,14	2,86	3,90	5,47	7,97	12,2	20,1	36,5	76,3	198
-30	1,62	2,20	3,02	4,26	6,18	9,32	14,9	25,5	48,7	108	302
-35	1,61	2,24	3,17	4,62	6,94	10,9	18,0	32,3	64,8	153	460
-40	1,57	2,24	3,29	4,96	7,74	12,60	21,8	40,8	85,8	214	693
-45	1,50	2,22	3,37	5,28	8,56	14,5	26,1	51,1	113	297	1.030
					$\frac{\omega}{\varphi} = -0,7.$						
+45°											
+40											
+35											
+30											
+25			0,903	0,960	1,02	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,33
+20	0,913	0,976	1,05	1,13	1,22	1,32	1,43	1,55	1,68	1,85	2,05
+15	1,02	1,10	1,21	1,32	1,46	1,61	1,78	2,00	2,28	2,64	3,16
+10	1,12	1,24	1,37	1,53	1,72	1,94	2,22	2,57	3,06	3,76	4,86
+ 5	1,21	1,37	1,54	1,75	2,01	2,32	2,73	3,29	4,10	5,34	7,46
0	1,30	1,49	1,72	1,99	3,33	2,77	3,36	4,20	5,47	7,57	11,4
- 5	1,38	1,62	1,90	2,24	2,69	3,28	4,11	5,33	7,29	10,7	17,5
-10	1,45	1,73	2,07	2,51	3,08	3,87	5,01	6,77	9,70	15,2	26,9
-15	1,51	1,83	2,25	2,79	3,52	4,56	6,10	8,58	12,9	21,4	41,2
-20	1,54	1,93	2,42	3,08	4,01	5,35	7,44	10,9	17,2	30,4	63,2
-25	1,57	2,00	2,58	3,39	4,54	6,28	9,05	13,8	23,0	43,1	96,8
-30	1,57	2,06	2,74	3,70	5,13	7,35	11,0	17,6	30,7	61,0	148
-35	1,55	2,09	2,87	4,01	5,76	8,57	13,4	22,3	40,8	86,1	225
-40	1,51	2,10	2,98	4,31	6,43	9,93	16,1	28,1	54,1	121	339
-45	1,45	2,08	3,05	4,58	7,10	11,4	19,3	35,2	71,1	168	505

TABLE I (*suite*).

φ... / ζ.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
					$\frac{\omega}{\varphi} = -0,8.$						
+45°											
+40											
+35											
+30											
+25											
+20			0,925	0,961	0,991	1,01	1,03	1,03	1,02	0,987	0,936
+15	0,957	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37	1,40	1,43
+10	1,05	1,13	1,21	1,30	1,39	1,48	1,59	1,70	1,83	1,99	2,20
+ 5	1,15	1,25	1,37	1,49	1,62	1,78	1,95	2,17	2,45	2,82	3,34
0	1,24	1,37	1,52	1,69	1,89	2,11	2,39	2,76	3,25	3,98	5,13
− 5	1,31	1,49	1,68	1,91	2,17	2,50	2,93	3,50	4,33	5,62	7,84
-10	1,38	1,59	1,84	2,13	2,49	2,95	3,57	4,43	5,75	7,92	12,0
-15	1,44	1,69	2,00	2,37	2,85	3,47	4,34	5,62	7,64	11,2	18,3
-20	1,47	1,78	2,15	2,62	3,24	4,08	5,28	7,12	10,2	15,8	28,1
-25	1,50	1,85	2,30	2,88	3,67	4,78	6,43	9,04	13,6	22,4	43,8
-30	1,50	1,90	2,43	3,15	4,15	5,60	7,82	11,5	18,1	31,7	65,7
-35	1,48	1,94	2,55	3,41	4,66	6,53	9,48	14,5	24,1	44,8	99,9
-40	1,44	1,94	2,65	3,67	5,20	7,57	11,5	18,4	31,9	63,0	153
-45	1,38	1,92	2,71	3,90	5,74	8,71	13,7	23,0	42,0	87,6	224
					$\frac{\omega}{\varphi} = -0,9.$						
+45°											
+40											
+35											
+30											
+25											
+20											
+15											
+10	0,993	1,03	1,06	1,08	1,09	1,09	1,08	1,05	1,01	0,946	0,867
+ 5	1,08	1,14	1,19	1,23	1,27	1,30	1,32	1,33	1,33	1,33	1,31
0	1,16	1,24	1,32	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,76	1,86	1,99
− 5	1,23	1,34	1,45	1,57	1,69	1,81	1,95	2,12	2,33	2,61	3,03
-10	1,30	1,44	1,59	1,75	1,93	2,13	2,37	2,67	3,07	3,66	4,60
-15	1,35	1,52	1,72	1,94	2,20	2,50	2,88	3,38	4,07	5,15	7,00
-20	1,38	1,60	1,85	2,14	2,49	2,88	3,49	4,27	5,40	7,26	10,7
-25	1,40	1,66	1,98	2,35	2,82	3,43	4,25	5,41	7,18	10,3	16,3
-30	1,40	1,71	2,09	2,57	3,19	4,01	5,16	6,86	9,56	14,5	24,9
-35	1,39	1,74	2,19	2,79	3,58	4,68	6,26	8,69	12,7	20,5	37,9
-40	1,35	1,75	2,28	3,00	4,00	5,43	7,45	11,0	16,9	28,8	57,2
-45	1,29	1,73	2,33	3,19	4,42	6,26	9,10	13,8	22,3	40,2	85,4

TABLE I (*fin*).

φ... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
					$\frac{\omega}{\varphi} = -1,0.$						
+45°											
+40											
+35											
+30											
+25											
+20											
+15											
+10											
+ 5											
0	0,982	0,966	0,940	0,906	0,866	0,819	0,766	0,707	0,643	0,574	0,500
− 5	1,04	1,04	1,03	1,01	0,985	0,956	0,922	0,883	0,840	0,795	0,750
-10	1,08	1,10	1,11	1,12	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10	1,11	1,13
-15	1,12	1,16	1,20	1,23	1,26	1,30	1,34	1,38	1,45	1,54	1,71
-20	1,15	1,22	1,28	1,35	1,43	1,51	1,61	1,74	1,91	2,16	2,59
-25	1,16	1,26	1,37	1,48	1,61	1,77	1,95	2,20	2,53	3,05	3,94
-30	1,16	1,30	1,45	1,62	1,82	2,06	2,37	2,78	3,37	4,30	6,00
-35	1,15	1,32	1,52	1,75	2,04	2,41	2,88	3,53	4,49	6,08	9,13
-40	1,12	1,33	1,58	1,89	2,29	2,80	3,49	4,47	5,97	8,57	13,8
-45	1,08	1,31	1,62	2,02	2,54	3,24	4,21	5,63	7,90	12,0	20,7

Les valeurs de b qui manquent dans les tables I et celles correspondant à $\beta > 45°$ peuvent être calculées exactement, sans difficulté, par la formule de Rankine que nous rappelons :

$$b = \frac{1}{\cos\alpha}\cos(\omega - \beta)\frac{\sin\gamma}{\sin(\gamma - \omega)}[1 + \sin\varphi\cos(\gamma + \omega - 2\beta)],$$

avec

$$\sin\gamma = \frac{\sin\omega}{\sin\varphi},$$

l'obliquité de la contrainte b étant α, tel que

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\varphi\sin(\gamma + \omega - 2\beta)}{1 + \sin\varphi\cos(\gamma + \omega - 2\beta)}.$$

TABLE II.

Coefficients de minoration à appliquer aux valeurs de la Table I, pour une obliquité α différente de $-\varphi$.

Si l'écran n'est pas suffisamment rugueux, la contrainte de butée est plus faible : on lira alors dans la table II le coefficient de minoration à appliquer à la butée b de la table I pour l'angle $\alpha > -\varphi$.

Exemple. — Reprenons les données précédentes, pour l'exemple de l'application de la Table I, qui correspondaient à $b = 4{,}04$, mais considérons le cas où $\alpha = -10°$; le rapport $\frac{\alpha}{-\varphi}$ est égal à 0,5 et la table II donne pour $\varphi = 20°$ le coefficient de minoration 0,862; la résultante B de butée est alors $131 \times 0{,}862 = 113$ tonnes, son obliquité étant de $-10°$.

Table II.

Coefficients de minoration à appliquer aux valeurs de la Table I pour une obliquité α différente de $-\varphi$.

$\frac{\alpha}{-\varphi}$ ... / φ.	1,0.	0,9.	0,8.	0,7.	0,6.	0,5.	0,4.	0,3.	0,2.	0,1.	0,0.
10....	1,00	0,991	0,989	0,978	0,962	0,946	0,929	0,912	0,898	0,881	0,864
15....	1,00	0,986	0,979	0,961	0,934	0,907	0,881	0,854	0,830	0,803	0,775
20....	1,00	0,983	0,968	0,939	0,901	0,862	0,824	0,787	0,752	0,716	0,678
25....	1,00	0,980	0,954	0,912	0,860	0,808	0,759	0,711	0,666	0,620	0,574
30....	1,00	0,980	0,937	0,878	0,811	0,746	0,686	0,627	0,574	0,520	0,467
35....	1,00	0,980	0,916	0,836	0,752	0,674	0,603	0,536	0,475	0,417	0,362
40....	1,00	0,980	0,886	0,783	0,682	0,592	0,512	0,439	0,375	0,316	0,262
45....	1,00	0,979	0,848	0,718	0,600	0,500	0,414	0,339	0,276	0,221	0,174
50....	1,00	0,975	0,797	0,638	0,506	0,399	0,313	0,242	0,185	0,138	0,102
55....	1,00	0,966	0,731	0,543	0,401	0,295	0,215	0,153	0,108	0,0737	0,0492
60....	1,00	0,948	0,647	0,434	0,290	0,193	0,127	0,0809	0,0505	0,0301	0,0178

TABLE III.

Valeurs de la contrainte b de butée s'exerçant avec les obliquités $-\varphi$ *et* $+\varphi$, *et de la composante normale n de cette contrainte pour un écran vertical* ($\beta = 0$) *et une surface libre horizontale* ($\omega = 0$).

Les valeurs particulières de b et de n, indiquées à la table III ci-après, sont particulièrement utiles dans le calcul des ouvrages de Génie Civil. Elles correspondent à $\omega = 0$ et $\beta = 0$ et sont données pour φ variant de degré en degré.

Pour $\alpha = +\varphi$, n est sensiblement représenté par les fonctions

$$(1 - \sin\varphi)^2 + 0{,}14\,(1 - \cos 4\,\varphi).$$

Table III.

Valeur de la contrainte b de butée s'exerçant avec les obliquités $-\varphi$ $+\varphi$ et de la composante normale n de cette contrainte pour un écran vertical ($\beta = 0$) et une surface libre horizontale ($\omega = 0$).

Obliquité $-\varphi$.

φ.	10°.	11°.	12°.	13°.	14°.	15°.	16°.	17°.	18°.	19°.	20°.	21°.	22°.
b...	1,645	1,737	1,837	1,946	2,063	2,190	2,327	2,476	2,639	2,815	3,008	3,220	3,451
n...	1,620	1,705	1,797	1,896	2,002	2,115	2,237	2,368	2,510	2,662	2,827	3,006	3,200
φ.	23°.	24°.	25°.	26°.	27°.	28°.	29°.	30°.	31°.	32°.	33°.	34°.	35°.
b...	3,706	3,984	4,293	4,634	5,011	5,432	5,899	6,421	7,007	7,666	8,407	9,248	10,200
n...	3,411	3,640	3,891	4,165	4,465	4,796	5,159	5,561	6,006	6,501	7,051	7,667	8,357
φ.	36°.	37°.	38°.	39°.	40°.	41°.	42°.	43°.	44°.	45°.	46°.	47°.	48°.
b...	11,29	12,53	13,96	15,62	17,54	19,78	22,40	25,49	29,17	33,53	38,80	45,16	52,93
n...	9,134	10,01	11,00	12,14	13,44	14,93	16,65	18,64	20,98	23,71	26,95	30,80	35,42
φ.	49°.	50°.	51°.	52°.	53°.	54°.	55°.	56°.	57°.	58°.	59°.	60°.	
b...	62,49	74,35	89,21	108,0	132,1	163,3	204,3	259,1	333,1	434,8	577,6	782,0	
n...	41,00	47,79	56,14	66,51	79,51	96,01	117,2	144,9	181,4	230,4	297,5	391,0	

TABLE III (*suite*).

Obliquité + φ.

φ.	10°.	11°.	12°.	13°.	14°.	15°.	16°.	17°.	18°.	19°.	20°.	21°.	22°.
b...	0,7266	0,7071	0,6888	0,6717	0,6559	0,6412	0,6276	0,6152	0,6037	0,5933	0,5838	0,5753	0,5676
n...	0,7156	0,6941	0,6737	0,6545	0,6364	0,6194	0,6033	0,5883	0,5742	0,5610	0,5486	0,5371	0,5262

φ.	23°.	24°.	25°.	26°.	27°.	28°.	29°.	30°.	31°.	32°.	33°.	34°.	35°.
b...	0,5607	0,5545	0,5491	0,5444	0,5403	0,5367	0,5337	0,5312	0,5290	0,5273	0,5259	0,5247	0,5238
n...	0,5161	0,5066	0,4977	0,4893	0,4814	0,4739	0,4668	0,4600	0,4535	0,4472	0,4410	0,4350	0,4291

φ.	36°.	37°.	38°.	39°.	40°.	41°.	42°.	43°.	44°.	45°.	46°.	47°.	48°.
b...	0,5231	0,5225	0,5220	0,5220	0,5211	0,5206	0,5200	0,5193	0,5184	0,5173	0,5160	0,5144	0,5125
n...	0,4232	0,4173	0,4113	0,4053	0,3992	0,3929	0,3864	0,3798	0,3729	0,3658	0,3584	0,3508	0,3429

φ.	49°.	50°.	51°.	52°.	53°.	54°.	55°.	56°.	57°.	58°.	59°.	60°.
b...	0,5102	0,5076	0,5046	0,5012	0,4973	0,4929	0,4881	0,4827	0,4768	0,4704	0,4634	0,4559
n...	0,3347	0,3263	0,3176	0,3086	0,2993	0,2897	0,2800	0,2699	0,2597	0,2493	0,2387	0,2280

INTRAPOLATIONS.

Pour les valeurs numériques ne figurant pas dans les tables, on utilisera la formule d'intrapolation suivante qui nous a servi à calculer les tables. Elle est valable dans le domaine suivant :

$$0 < \varphi < 60^\circ, \quad -\varphi < \omega < \varphi, \quad -\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{4};$$

1° on détermine les fonctions suivantes de φ :

$$\Phi_0 = 1{,}10\,\mathrm{tg}\,\varphi + 0{,}275\,(\mathrm{tg}\,\varphi)^{\frac{5}{3}}, \qquad \Phi_1 = \cos^6\varphi,$$
$$\Phi_2 = 1{,}135\,(\mathrm{tg}\,\varphi)^{\frac{9}{8}}, \qquad \Phi_3 = \frac{\sin\varphi}{2},$$
$$\Phi_4 = 0{,}463\sin\varphi + 0{,}425\sin^6\varphi, \qquad \Phi_5 = \Phi_0 - \Phi_4 - \log\cos^2\varphi,$$
$$\Phi_6 = 0{,}07\,\mathrm{tg}\,\varphi\,(1 - 0{,}7\,\mathrm{tg}\,\varphi), \qquad \Phi_7 = \frac{0{,}34\sin\varphi}{0{,}10 + \sin\varphi + \sin^2\varphi};$$

2° on détermine les fonctions suivantes de β :

$$\beta_1 = -\log\cos\beta, \quad \beta_2 = \sin\beta, \quad \beta_3 = \sin^3\beta,$$
$$\beta_7 = 1 - \cos\alpha + 0{,}62\sin\alpha;$$

3° on détermine les fonctions suivantes de $\frac{\omega}{\varphi}$:

$$\Omega_4 = \mathrm{tg}^2\frac{19}{60}\pi\frac{\omega}{\varphi}, \qquad \Omega_5 = 1{,}124\sin\frac{\pi}{4}\frac{\omega}{\varphi} + 1{,}16\sin^5\frac{\pi}{4}\frac{\omega}{\varphi},$$
$$\Omega_6 = \sin\pi\frac{\omega}{\varphi}, \qquad \Omega_7 = 1 - \left(1 - \frac{\omega}{\varphi}\right)^{2,5};$$

4° on calcule les fonctions suivantes de deux variables :

$$F_1 = \Phi_1\beta_1 + \Phi_2\beta_2 + \Phi_3\beta_3,$$
$$F_2 = -0{,}422\,\Phi_4\Omega_4 + \Phi_5\Omega_5 - \Phi_6\Omega_6 + 2{,}5\left(1 + \frac{\alpha}{\varphi}\right)10^{-6\left(1+\frac{\alpha}{\varphi}\right)}\sin 2\varphi,$$
$$F_7 = \sin\frac{1}{2}\left[80 + 17\left(\frac{\omega}{\varphi}\right)^3 - 25\left(\frac{\omega}{\varphi}\right)^4 - \varphi^0\right]\frac{\pi}{180};$$

5° on en déduit

$$\log n = \Phi_0 - F_1 + F_2 + F_7\Phi_7\beta_7\Omega_7$$

et

$$\log b = \log n - \log\cos\varphi.$$

Pour calculer ces formules, nous donnons ci-après la table IV de Φ_0.

TABLE IV.

donnant la valeur de la fonction Φ_0 destinée aux intrapolations en vue du calcul de valeurs ne figurant pas aux tables précédentes.

φ.	Φ_0.	φ.	Φ_0.	φ.	Φ_0.
10°...	0,20921	27°...	0,64987	44°...	1,32172
11...	0,23176	28...	0,68085	45...	1,37500
12...	0,25464	29...	0,71260	46...	1,43056
13...	0,27785	30...	0,74518	47...	1,48857
14...	0,30142	31...	0,77861	48...	1,54922
15...	0,32537	32...	0,81296	49...	1,61273
16...	0,34972	33...	0,84827	50...	1,67932
17...	0,37446	34...	0,88462	51...	1,74928
18...	0,39964	35...	0,92207	52...	1,82287
19...	0,42528	36...	0,96066	53...	1,90044
20...	0,45139	37...	1,00050	54...	1,98236
21...	0,47800	38...	1,04168	55...	2,06904
22...	0,50516	39...	1,08423	56...	2,16092
23...	0,53285	40...	1,12829	57...	2,25853
24...	0,56114	41...	1,17396	58...	2,36248
25...	0,59005	42...	1,22133	59...	2,47346
26...	0,61961	43...	1,27054	60...	2,59222

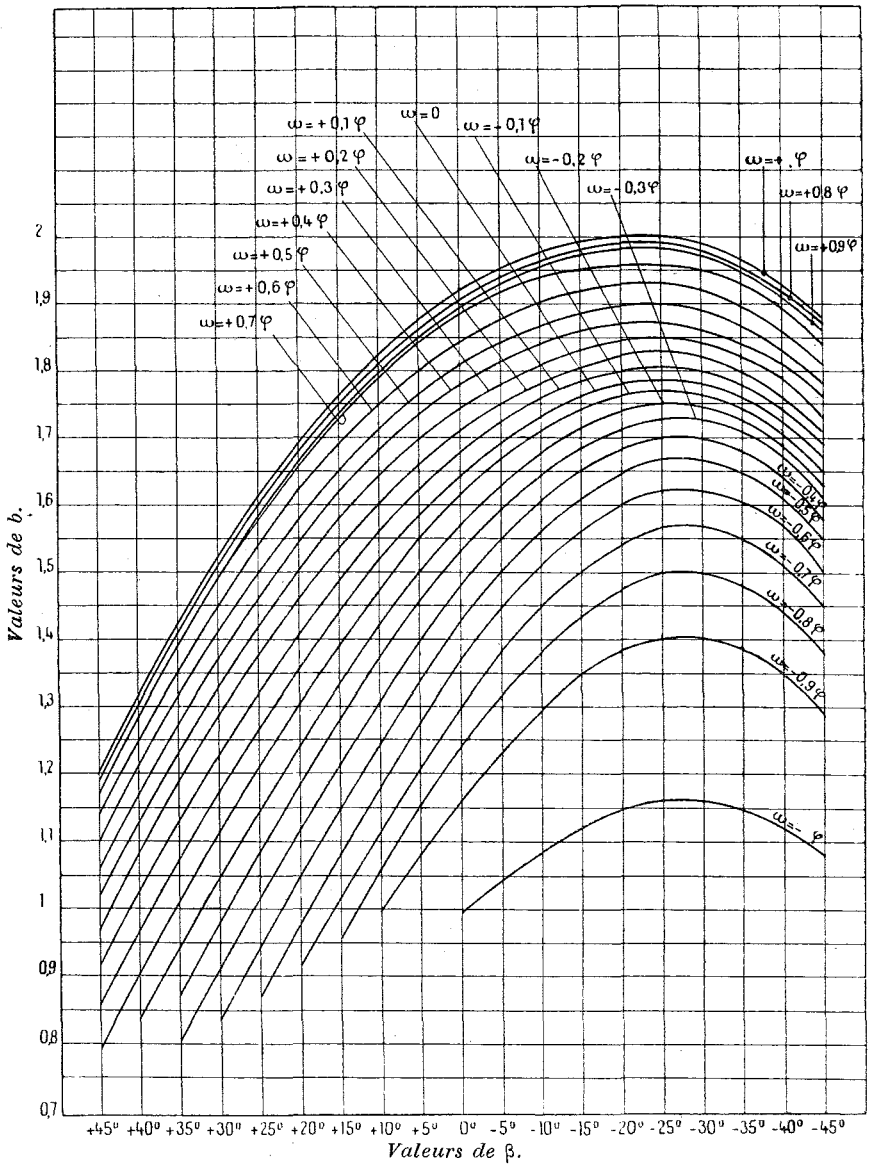
ABAQUES DE BUTÉE.

Abaques des valeurs de la contrainte b de la butée s'exerçant sur le parement de l'écran à l'unité de distance de l'arête.

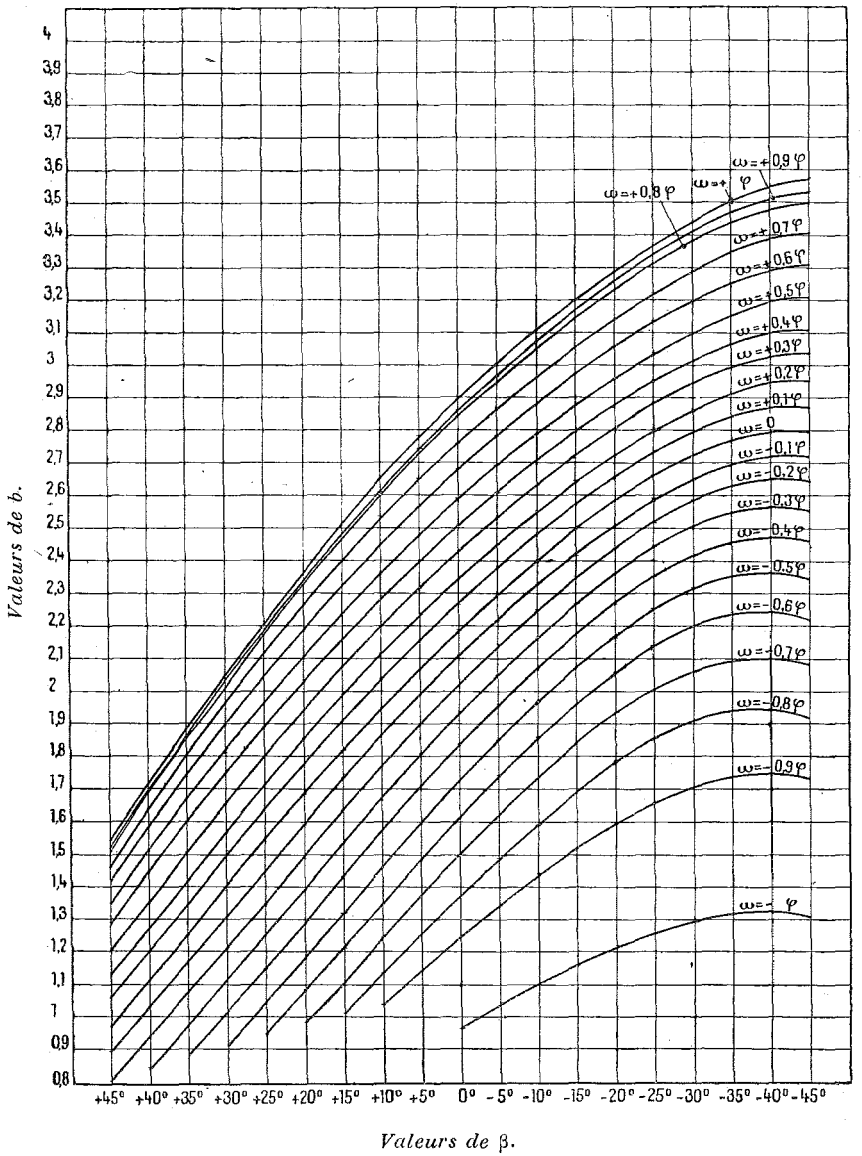
Les abaques ci-après traduisent les tables et permettent les intrapolations rapides.

Elles correspondent à la contrainte d'obliquité $-\varphi$ sur l'écran.

$\varphi = 10°$.

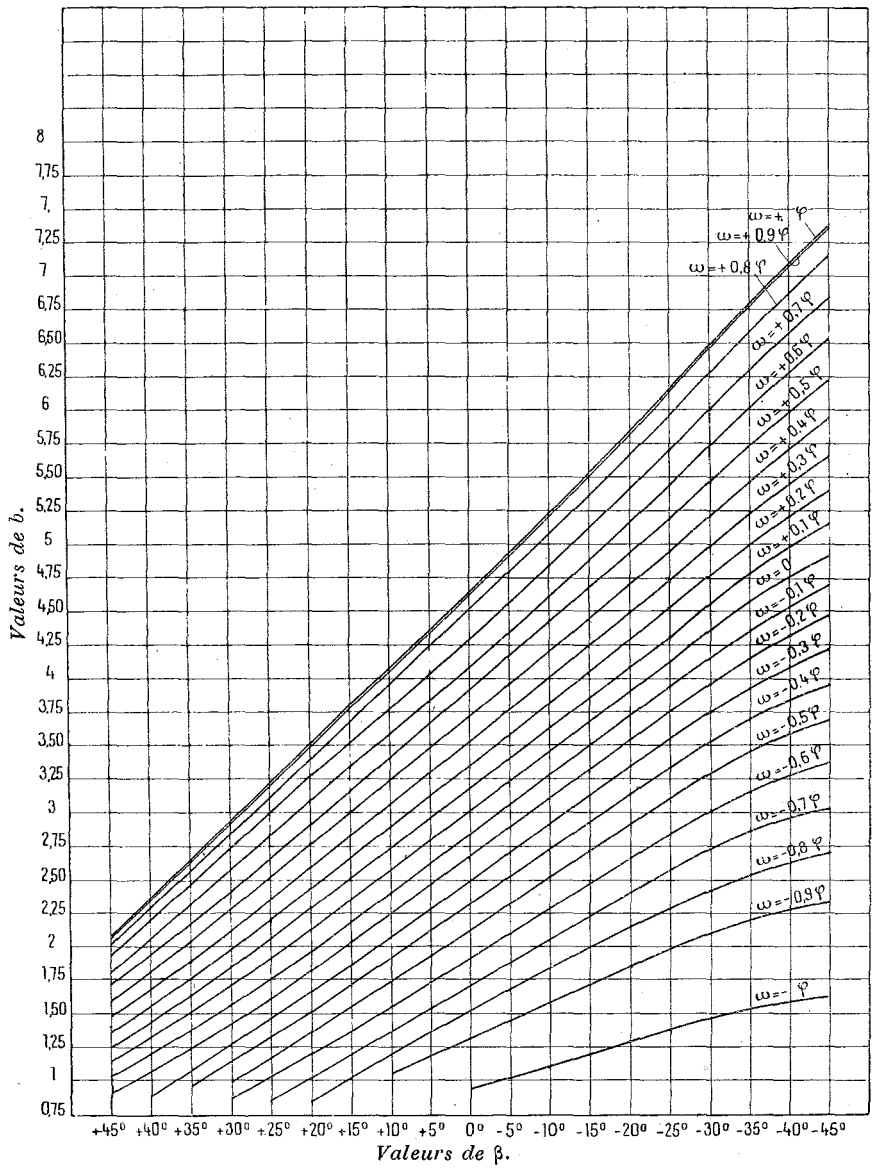

ω = + 0,1 φ
ω = 0
ω = - 0,1 φ
ω = + 0,2 φ
ω = - 0,2 φ
ω = + φ
ω = + 0,3 φ
ω = - 0,3 φ
ω = + 0,8 φ
ω = + 0,4 φ
ω = + 0,9 φ
ω = + 0,5 φ
ω = + 0,6 φ
ω = + 0,7 φ
ω = - 0,4 φ
ω = - 0,5 φ
ω = - 0,6 φ
ω = - 0,7 φ
ω = - 0,8 φ
ω = - 0,9 φ
ω = - φ
2
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0,7
Valeurs de b.
+45° +40° +35° +30° +25° +20° +15° +10° +5° 0° -5° -10° -15° -20° -25° -30° -35° -40° -45°
Valeurs de β.

$\varphi = 15°$.

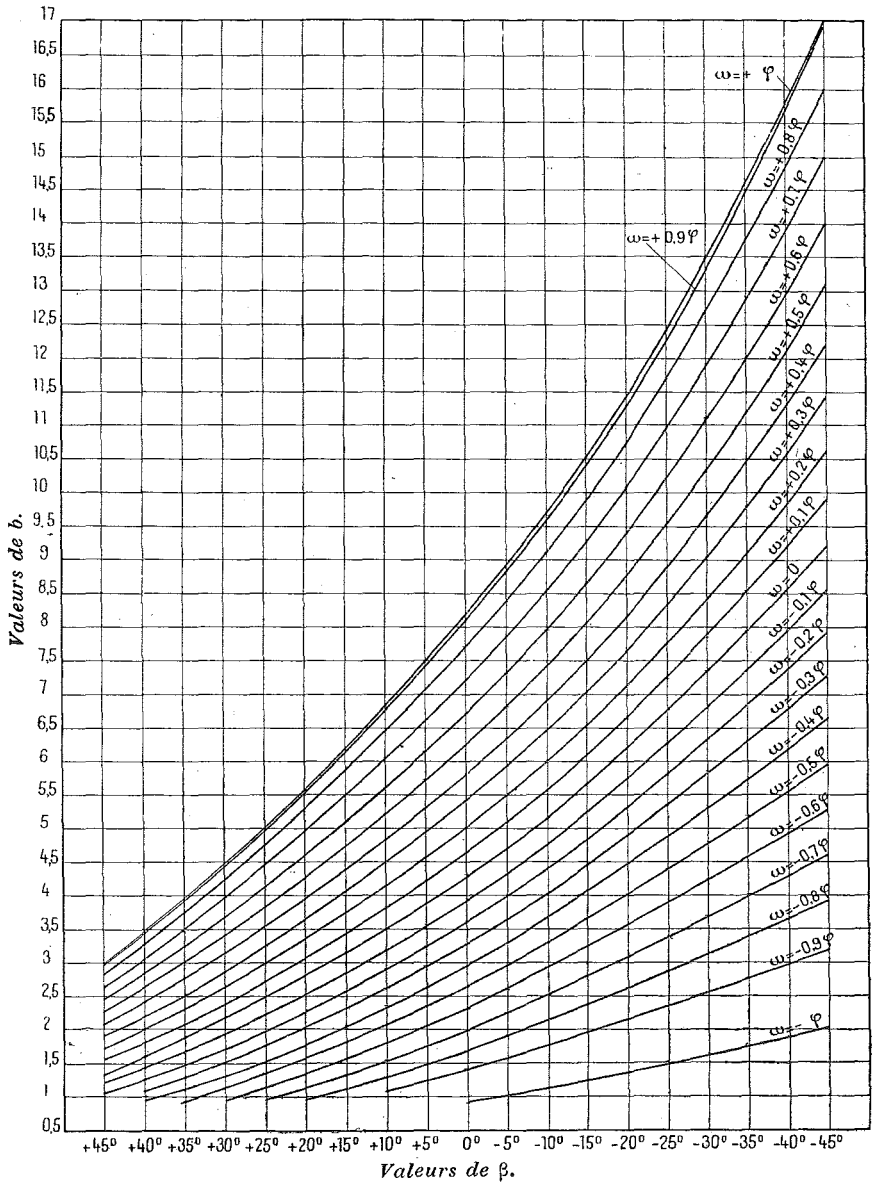


Valeurs de β.

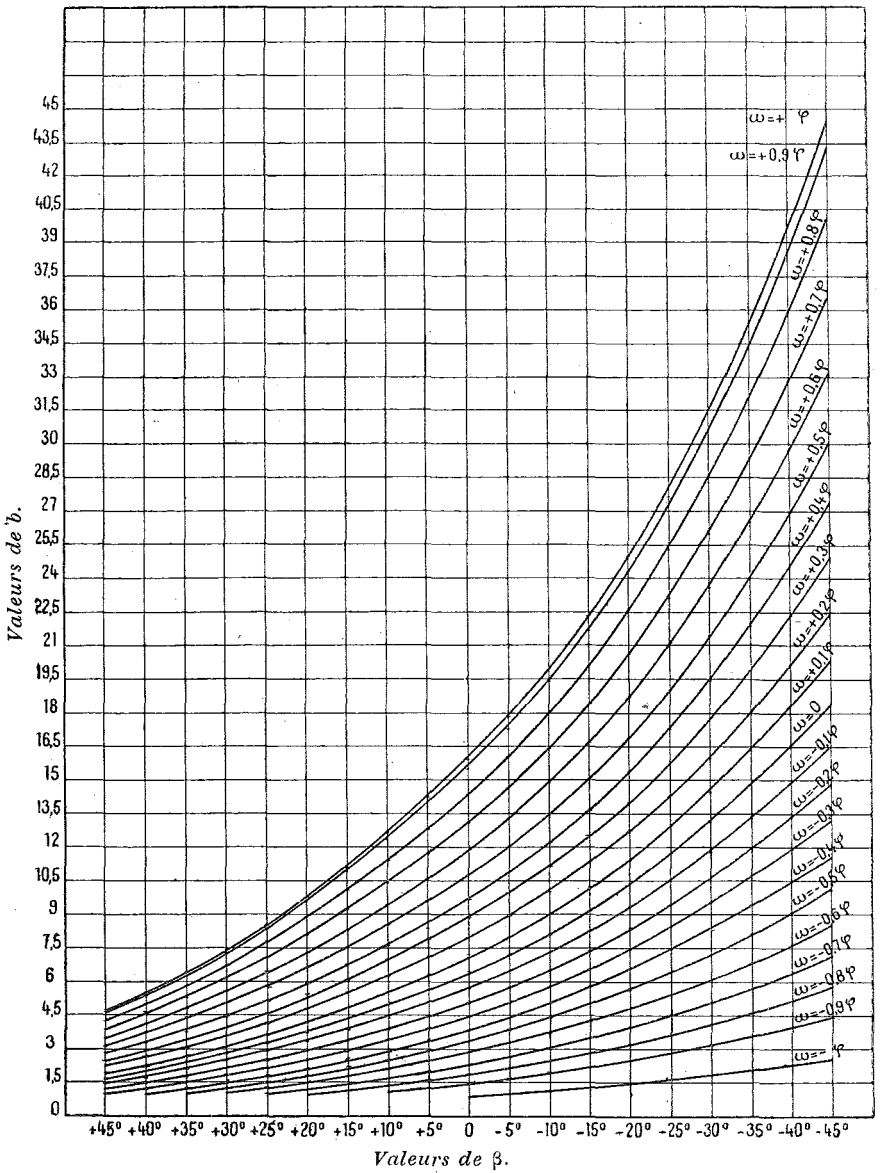
$\varphi = 20°$.


Valeurs de b.
8
7,75
7,
7,25
7
6,75
6,50
6,25
6
5,75
5,50
5,25
5
4,75
4,50
4,25
4
3,75
3,50
3,25
3
2,75
2,50
2,25
2
1,75
1,50
1,25
1
0,75
+45° +40° +35° +30° +25° +20° +15° +10° +5° 0° -5° -10° -15° -20° -25° -30° -35° -40° -45°
Valeurs de β.
ω = + φ
ω = + 0,9 φ
ω = + 0,8 φ
ω = + 0,7 φ
ω = + 0,6 φ
ω = + 0,5 φ
ω = + 0,4 φ
ω = + 0,3 φ
ω = + 0,2 φ
ω = + 0,1 φ
ω = 0
ω = - 0,1 φ
ω = - 0,2 φ
ω = - 0,3 φ
ω = - 0,4 φ
ω = - 0,5 φ
ω = - 0,6 φ
ω = - 0,7 φ
ω = - 0,8 φ
ω = - 0,9 φ
ω = - φ

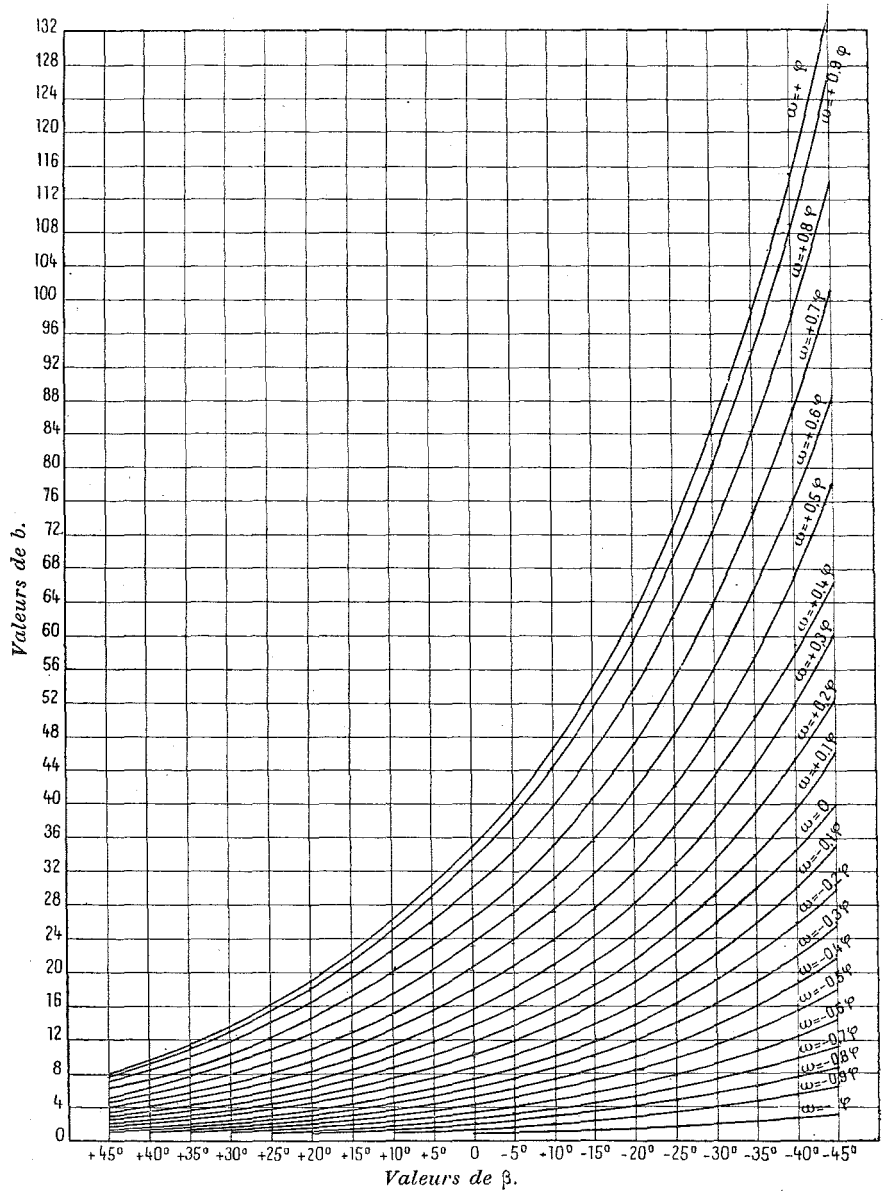
$\varphi = 25^\circ$.



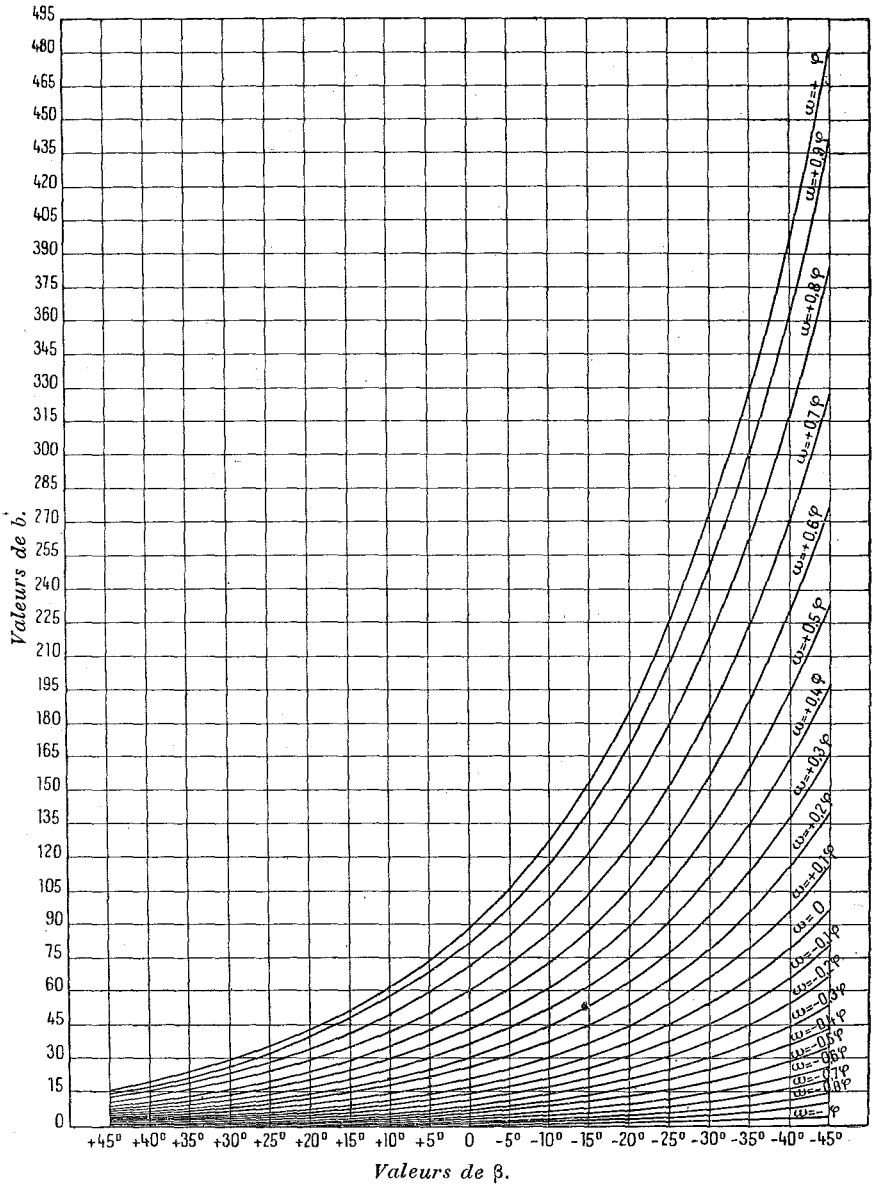
$\varphi = 30°$.


Valeurs de b.
45
43,5
42
40,5
39
37,5
36
34,5
33
31,5
30
28,5
27
25,5
24
22,5
21
19,5
18
16,5
15
13,5
12
10,5
9
7,5
6
4,5
3
1,5
0
ω=+φ
ω=+0,9φ
ω=+0,8φ
ω=+0,7φ
ω=+0,6φ
ω=+0,5φ
ω=+0,4φ
ω=+0,3φ
ω=+0,2φ
ω=+0,1φ
ω=0
ω=-0,1φ
ω=-0,2φ
ω=-0,3φ
ω=-0,4φ
ω=-0,5φ
ω=-0,6φ
ω=-0,7φ
ω=-0,8φ
ω=-0,9φ
ω=-φ
+45° +40° +35° +30° +25° +20° +15° +10° +5° 0 -5° -10° -15° -20° -25° -30° -35° -40° -45°
Valeurs de β.

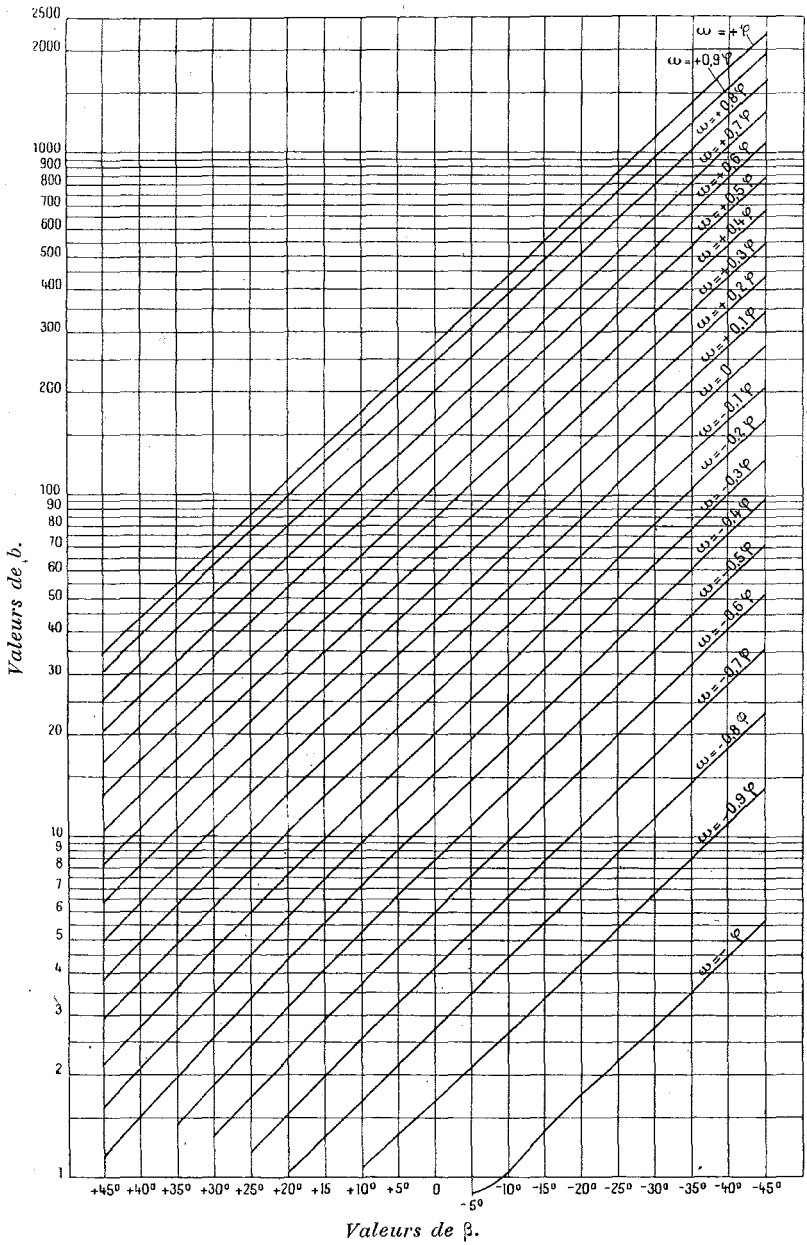
$\varphi = 35°$.


132
128
124
120
116
112
108
104
100
96
92
88
84
80
76
72
68
64
60
56
52
48
44
40
36
32
28
24
20
16
12
8
4
0
Valeurs de b.
+45° +40° +35° +30° +25° +20° +15° +10° +5° 0 -5° -10° -15° -20° -25° -30° -35° -40° -45°
Valeurs de β.
ω=+φ
ω=+0,9φ
ω=+0,8φ
ω=+0,7φ
ω=+0,6φ
ω=+0,5φ
ω=+0,4φ
ω=+0,3φ
ω=+0,2φ
ω=+0,1φ
ω=0
ω=-0,1φ
ω=-0,2φ
ω=-0,3φ
ω=-0,4φ
ω=-0,5φ
ω=-0,6φ
ω=-0,7φ
ω=-0,8φ
ω=-0,9φ
ω=-φ

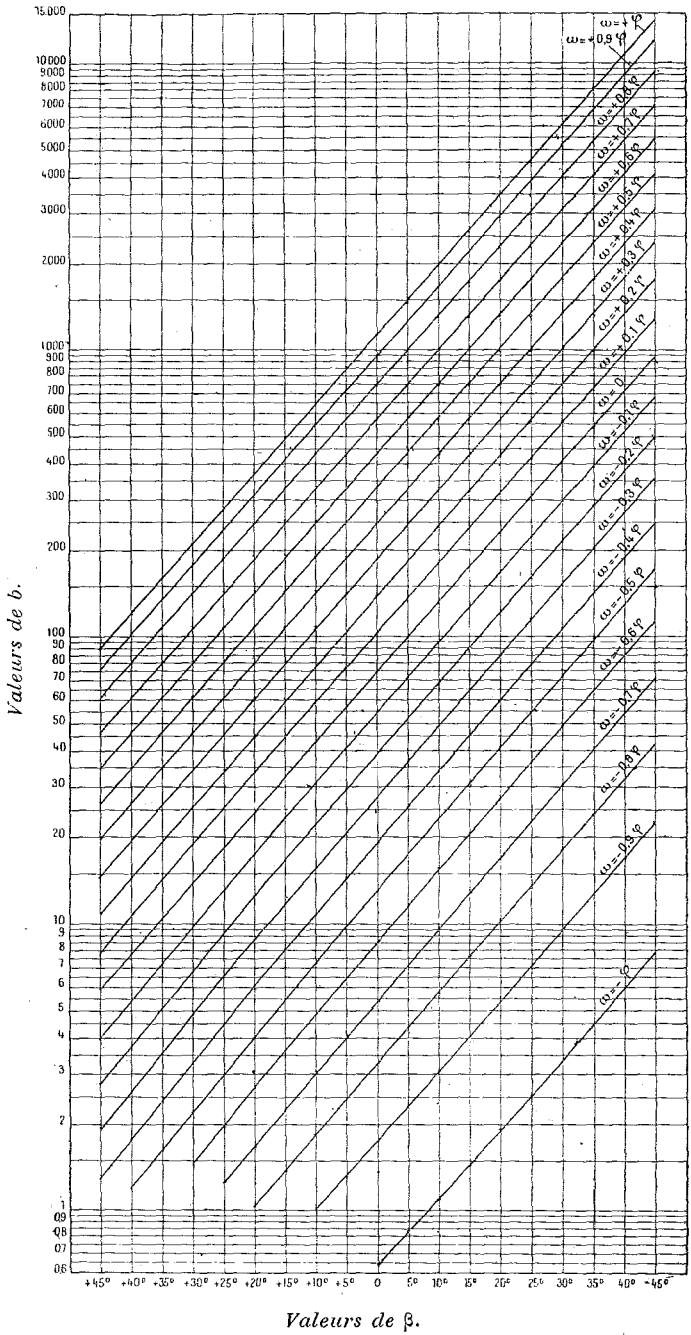
$\varphi = 40°$.


Valeurs de b'.
495
480
465
450
435
420
405
390
375
360
345
330
315
300
285
270
255
240
225
210
195
180
165
150
135
120
105
90
75
60
45
30
15
0
+45° +40° +35° +30° +25° +20° +15° +10° +5° 0 -5° -10° -15° -20° -25° -30° -35° -40° -45°
Valeurs de β.
ω=+φ
ω=+0.9φ
ω=+0.8φ
ω=+0.7φ
ω=+0.6φ
ω=+0.5φ
ω=+0.4φ
ω=+0.3φ
ω=+0.2φ
ω=+0.1φ
ω=0
ω=-0.1φ
ω=-0.2φ
ω=-0.3φ
ω=-0.4φ
ω=-0.5φ
ω=-0.6φ
ω=-0.7φ
ω=-0.8φ
ω=-φ

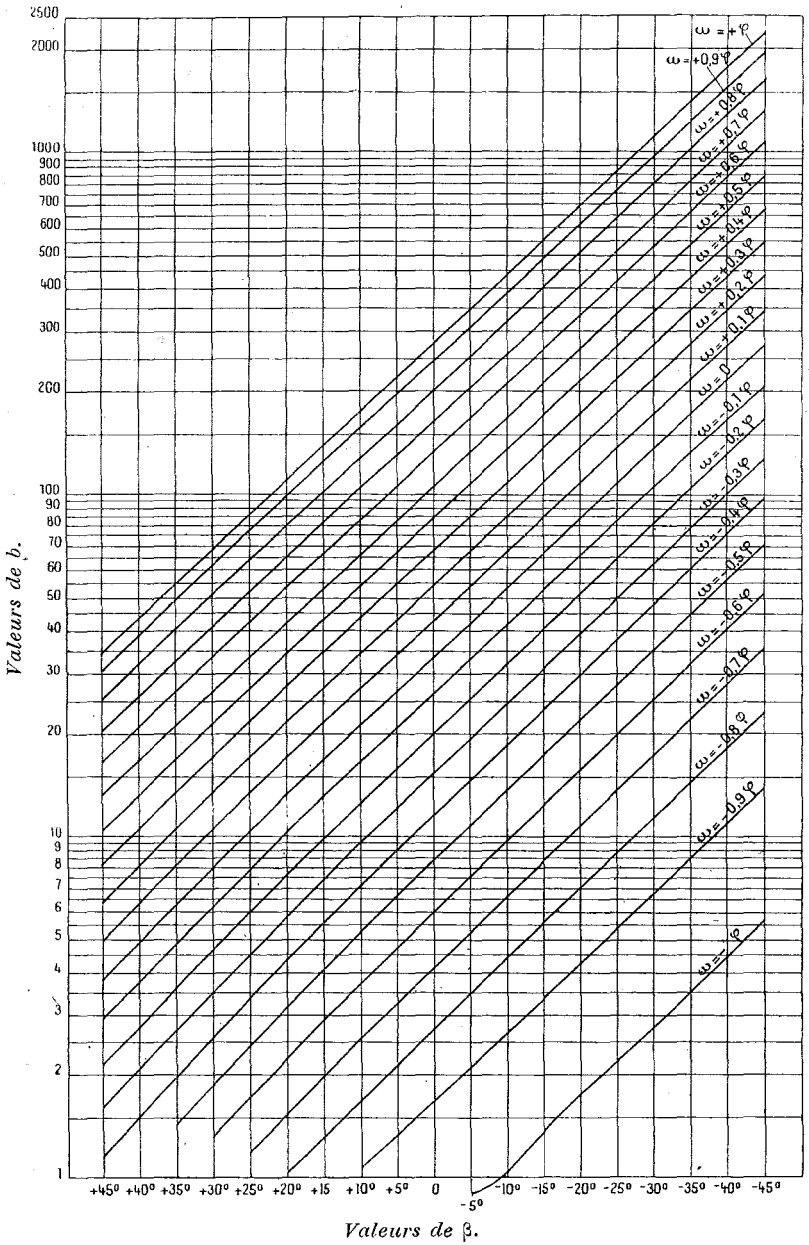
$\varphi = 45^{\circ}$.



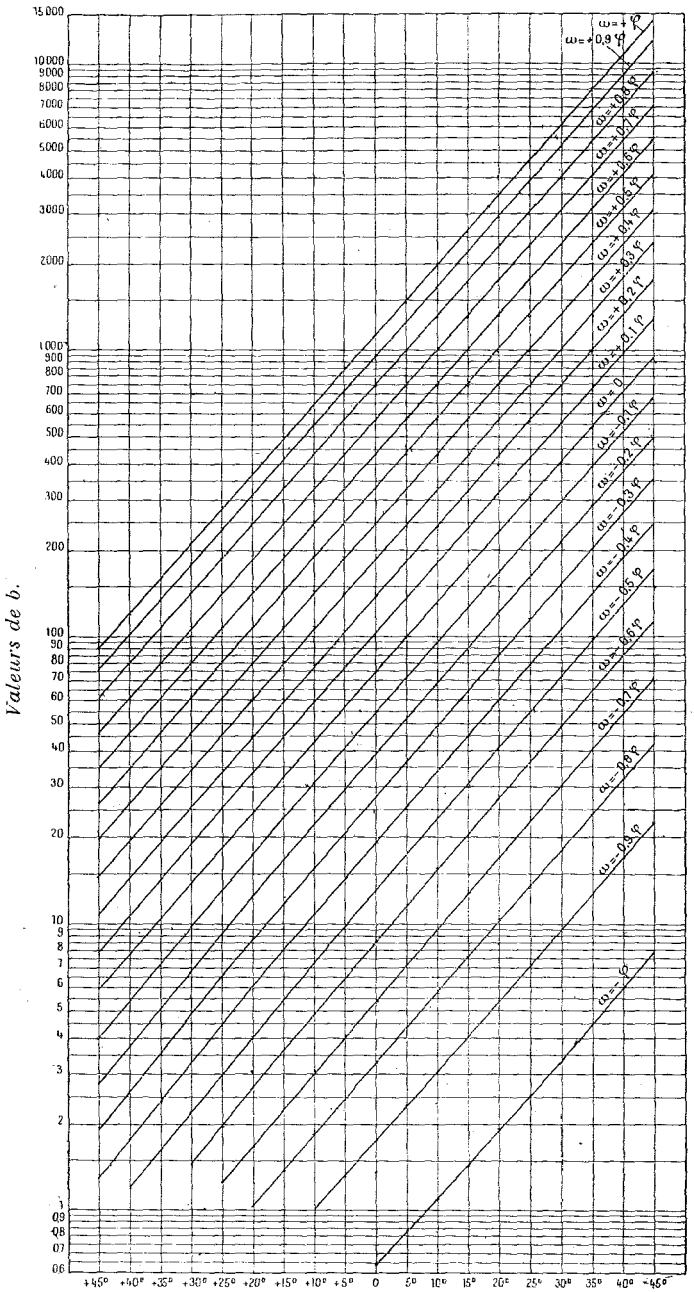
$\varphi = 50°$.


Valeurs de b.
Valeurs de β.
ω = +φ
ω = +0,9 φ
ω = +0,8 φ
ω = +0,7 φ
ω = +0,6 φ
ω = +0,5 φ
ω = +0,4 φ
ω = +0,3 φ
ω = +0,2 φ
ω = +0,1 φ
ω = 0
ω = −0,1 φ
ω = −0,2 φ
ω = −0,3 φ
ω = −0,4 φ
ω = −0,5 φ
ω = −0,6 φ
ω = −0,7 φ
ω = −0,8 φ
ω = −0,9 φ
ω = −φ
15000
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0,9
0,8
0,7
0,6
+45° +40° +35° +30° +25° +20° +15° +10° +5° 0 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40° −45°

$\varphi = 45°$.


ω = +φ
ω = +0,9φ
ω = +0,8φ
ω = +0,7φ
ω = +0,6φ
ω = +0,5φ
ω = +0,4φ
ω = +0,3φ
ω = +0,2φ
ω = +0,1φ
ω = 0
ω = -0,1φ
ω = -0,2φ
ω = -0,3φ
ω = -0,4φ
ω = -0,5φ
ω = -0,6φ
ω = -0,7φ
ω = -0,8φ
ω = -0,9φ
ω = -φ
2500
2000
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Valeurs de b.
+45° +40° +35° +30° +25° +20° +15 +10° +5° 0 -5° -10° -15° -20° -25° -30° -35° -40° -45°
Valeurs de β.

$\varphi = 50°$.


Valeurs de b.
Valeurs de β.
ω = +φ
ω = +0,9 φ
ω = +0,8 φ
ω = +0,7 φ
ω = +0,6 φ
ω = +0,5 φ
ω = +0,4 φ
ω = +0,3 φ
ω = +0,2 φ
ω = +0,1 φ
ω = 0
ω = −0,1 φ
ω = −0,2 φ
ω = −0,3 φ
ω = −0,4 φ
ω = −0,5 φ
ω = −0,6 φ
ω = −0,7 φ
ω = −0,8 φ
ω = −0,9 φ
ω = −φ

II. — MASSIFS COHÉRENTS SANS SURCHARGE.

On désigne ci-après la cohésion au sens de Coulomb par C et l'on pose $H = \frac{C}{\operatorname{tg}\varphi}$. C est la résistance de cisaillement qui s'ajoute à la résistance tangentielle de frottement.. De l'application du théorème des états correspondants, il résulte que la contrainte exercée sur l'écran est la somme de trois termes, les deux premiers étant les grandeurs de deux vecteurs de même obliquité $-\varphi$.

1° Un premier terme b_1 calculé en supposant que le massif n'a pas de cohésion et agit comme un milieu pulvérulent d'angle φ. On utilise pour son calcul les tables ou abaques qui précèdent.

La force de butée correspondante est encore égale à $B_1 = b_1 \times \frac{1}{2}\varpi l^2$, appliquée aux deux tiers du parement.

2° Un deuxième terme égal à

$$b_2 = H \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) e^{2\delta \operatorname{tg}\varphi}, \qquad \text{avec} \quad \delta = \frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2} + \omega - \beta,$$

résultant de la transmission de la pression H depuis la surface libre.

La force de butée correspondante est égale à $B_2 = b_2 l$, appliquée à la moitié du parement, inclinée à l'angle $-\varphi$.

Nous donnons ci-après une table V des valeurs de $\operatorname{tg}\varphi$ et de $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)$, de $j = \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)$ et de $i = \frac{1}{j} = \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right)$.

Dans l'expression de b_2, δ est exprimé en radians. On peut, *en exprimant δ en degrés,* calculer le facteur $e^{2\delta \operatorname{tg}\varphi}$ par l'expression $10^{0,0075\delta \times 2\delta \operatorname{tg}\varphi}$, qui se calcule immédiatement à la règle à calcul.

3° Le troisième vecteur est la contrainte *normale* $b_3 = -H$, et la force normale de butée correspondante est $B_3 = -Hl$.

Cette force est appliquée à mi-hauteur du parement; son obliquité est nulle.

Exemple. — Le massif est défini par $\varpi = 1,8$, $\varphi = 20°$, et $C = 2\ t/m^2$, $\omega = 4°$. Trouver la force de butée sur un écran rugueux d'argument $\beta = -15°$ avec $l = 6$ m.

Il en résulte pour H la valeur $\frac{2}{0,364}$.

TABLE V. — *Valeurs de* tg φ, tg$\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$, *j et i.*

φ.	10°.	11°.	12°.	13°.	14°.	15°.	16°.	17°.	18°.	19°.	20°.	21°.	22°.
tg φ	0,17633	0,19348	0,21256	0,23087	0,24933	0,26795	0,28675	0,30573	0,32492	0,34433	0,36397	0,38386	0,40403
tg$\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$..	1,19175	1,21310	1,23490	1,25817	1,27994	1,30323	1,32704	1,35142	1,37638	1,40195	1,42815	1,45501	1,48256
j.....	1,4200	1,4715	1,5250	1,5804	1,6382	1,6984	1,7610	1,8264	1,8944	1,9654	2,0396	2,1171	2,1980
i.....	0,7042	0,6796	0,6557	0,6327	0,6104	0,5888	0,5679	0,5475	0,5279	0,5088	0,4903	0,4723	0,4550

φ.	23°.	24°.	25°.	26°.	27°.	28°.	29°.	30°.	31°.	32°.	33°.	34°	35°.
tg φ	0,42477	0,44523	0,46631	0,48773	0,50953	0,53171	0,55431	0,57735	0,60086	0,62487	0,64941	0,67451	0,70021
tg$\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$..	1,51084	1,53987	1,56969	1,60033	1,63181	1,66428	1,69766	1,73205	1,76749	1,80405	1,84177	1,88073	1,92098
j.....	2,2826	2,3712	2,4638	2,5611	2,6628	2,7698	2,8821	3,000	3,1240	3,2546	3,3920	3,5371	3,6901
i.....	0,4381	0,4217	0,4059	0,3904	0,3756	0,3610	0,3470	0,3333	0,3201	0,3073	0,2948	0,2827	0,2710

φ.	36°.	37°.	38°.	39°.	40°.	41°.	42°.	43°.	44°.	45°.	46°.	47°.	48°.
tg φ	0,72654	0,75335	0,78129	0,80978	0,83910	0,86929	0,90040	0,93252	0,96569	1,0000	1,03553	1,07237	1,11061
tg$\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$..	1,96261	2,00569	2,05030	2,09654	2,14451	2,19430	2,24604	2,29984	2,35085	2,41421	2,47509	2,53865	2,60609
j.....	3,8518	4,0228	4,2037	4,3954	4,5984	4,8156	5,0447	5,2892	5,5500	5,8283	6,1261	6,4448	6,7917
i.....	0,2596	0,2486	0,2379	0,2275	0,2175	0,2077	0,1982	0,1891	0,1802	0,1716	0,1632	0,1552	0,1472

φ.	49°.	50°.	51°.	52°.	53°.	54°.	55°.	56°.	57°.	58°.	59°.	60°.
tg φ	1,15037	1,19175	1,23490	1,27994	1,32704	1,37638	1,42815	1,48256	1,53987	1,60033	1,66428	1,73205
tg$\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$..	2,67462	2,74748	2,82381	2,90421	2,98868	3,07768	3,17159	3,27085	3,37594	3,48741	3,60588	3,73205
j.....	7,1535	7,5485	7,9740	8,4344	8,9321	9,4720	10,0594	10,6984	11,3969	12,1620	13,0024	13,9282
i.....	0,1398	0,1325	0,1254	0,1186	0,1119	0,1056	0,0994	0,0935	0,0877	0,0822	0,0769	0,0718

Nous avons trouvé dans un exemple précédent $B_1 = 131$ t.; B_1 est appliqué au tiers inférieur de l'écran. Pour le second terme,

$$b_2 = \frac{2}{0,364} \times 1,428 \times 10^{0,00758 \times 148 \times 0,364},$$

car

$$\delta = 45 + 10 + 4 + 15 = 74^\circ, \qquad \text{et} \qquad 2\,\delta = 148^\circ,$$

d'où

$$b_2 = 20 \text{ t/m}^2.$$

La force totale B_2 appliquée au milieu du parement et d'obliquité -20° est (*fig.* B)

$$l b_2 = B_2 = 6 \times 20 = 120 \text{ t/m}.$$

Pour le troisième terme,

$$B_3 = -lH = -6 \times \frac{2}{0,364} = -33 \text{ t}.$$

La force B_3 est normale au parement et passe par le milieu du parement de l'écran (*fig.* B).

La résultante générale est la résultante de ces trois vecteurs B_1, B_2 et B_3.

III. — MASSIFS PULVÉRULENTS OU COHÉRENTS, AVEC SURCHAGE UNIFORMÉMENT RÉPARTIE SUR LA PARTIE LIBRE.

Une surchage uniformément répartie q agissant avec l'obliquité α produit sur le parement de l'écran une contrainte de butée

$$b_4 = \frac{q \cos\varphi}{\cos\alpha - \sin\varphi \cos\gamma} e^{2\delta \operatorname{tg}\varphi} = \frac{q \cos\varphi \sin\gamma}{\sin(\gamma - \alpha)} e^{2\delta \operatorname{tg}\varphi},$$

avec en radians,

$$\delta = \frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2} + \omega - \beta + \frac{\alpha - \gamma}{2},$$

et avec

$$\sin\gamma = \frac{\sin\alpha}{\sin\varphi}.$$

La force de butée correspondante est appliquée au milieu de l'écran, avec une obliquité $-\varphi$ et elle est égale à

$$B_4 = l b_4.$$

Exemple. — Reprenons l'exemple précédent, mais supposons en plus une surchage q de 1,5 t/m² verticale et par conséquent d'obliquité $\alpha = -4°$.

Nous trouvons

$$\sin\gamma = -\frac{0,0698}{0,342} = -0,204,$$

$$\gamma = -11°46', \quad \delta = 45 + 10 + 4 + 15 - \frac{4 - 11°,46'}{2} = 74° + \frac{7°,46'}{2} = 77°53',$$

$$e^{2\delta \operatorname{tg}\varphi} = 10^{0,00758 \times 155,\frac{46}{60} \times 0,364} = 2,685, \quad b_4 = \frac{1,5 \times 0,940}{0,9976 - 0,342 \times 0,979} \times 2,685 = 5,72,$$

d'où

$$B_4 = 6 \times 5,72 = 34,32 \text{ t/m}.$$

La force B_4 est comme B_2 d'obliquité $-20°$ et appliquée au centre de l'écran AB.

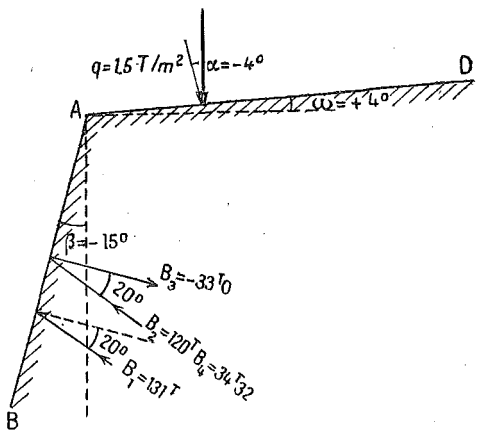


Fig. B.

La figure B ci-dessus rend compte de la position et de la direction de ces différentes forces.

TABLES DE POUSSÉE.

Notations. — Le massif est défini, comme dans ce qui précède, par son poids spécifique ϖ, son angle de frottement interne φ et l'inclinaison ω de la surface libre; ω est positif si la surface libre est descendante vers l'arête A (cas de la figure C) et négatif dans le cas contraire. L'écran AB est défini par son angle β avec la verticale. Si β est positif (cas de la

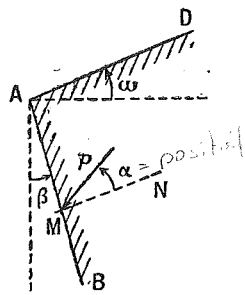


Fig. C.

figure) l'écran a du fruit. Si β est négatif, l'écran est en surplomb. p est la contrainte de poussée d'obliquité α dans la figure ci-contre, elle est prise au point M à l'unité de distance de l'arête A. α est positif quand la composante tangentielle de p sur l'écran est dirigée dans le sens AB (cas de la figure C) et négatif dans le cas contraire.

n est la composante normale de la poussée p.

I. — MASSIFS PULVÉRULENTS SANS SURCHARGE.

On détermine le rapport $\frac{\omega}{\varphi}$ et dans la table VI qui correspond à cette valeur, on lit en fonction de $\frac{\alpha}{\varphi}$ et de β, la valeur de p.

Rappelons que la résultante sur l'écran AB de longueur l passe au tiers inférieur, comporte l'obliquité α donnée et a pour valeur

$$P = p\frac{l^2}{2} \times \varpi.$$

Exemple. — Soit un massif de poids spécifique $\varpi = 1,8$ t/m³ d'angle $\varphi = 15°$, avec une surface libre définie par $\omega = -3°$.

L'écran a un fruit $\beta = 5°$ et une longueur $l = 6^m$. Nous voulons connaître la poussée pour $\alpha = 10°$ correspondant au terrain pulvérulent.

Les tables VI donnent pour

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,20 \quad \text{et} \quad \frac{\alpha}{\varphi} = \frac{2}{3} \quad \text{avec} \quad \beta = 5°,$$

$$p = 0,539,$$

d'où

$$\frac{\varpi l^2}{2} p = P = \frac{1,8 \times 36}{2} \times 0,539 = 17^t,5,$$

P est d'obliquité $\alpha = 10°$, et appliqué sur le parement à 4^m de l'arête.

TABLES VI.

Valeurs de la contrainte p de poussée s'exerçant sur le parement de l'écran avec les obliquites

$$\alpha = \varphi, \qquad \alpha = \frac{2}{3}\varphi, \qquad \alpha = 0, \qquad \alpha = -\frac{2}{3}\varphi, \qquad \alpha = -\varphi,$$

à l'unité de distance de l'arête.

Table VI.

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = -1,0} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°
+80°.....	0,000										
+75.....	0,085	0,000									
+70.....	0,163	0,083	0,000								
+65.....	0,236	0,158	0,082	0,000							
+60.....	0,303	0,225	0,153	0,080	0,000						
+55.....	0,362	0,284	0,214	0,148	0,079	0,000					
+50.....	0,415	0,334	0,265	0,203	0,144	0,077	0,000				
+45.....	0,462	0,377	0,307	0,247	0,191	0,136	0,075	0,000			
+40.....	0,501	0,412	0,341	0,281	0,228	0,179	0,130	0,073	0,000		
+35.....	0,533	0,439	0,365	0,305	0,255	0,210	0,167	0,123	0,071	0,000	
+30.....	0,558	0,459	0,383	0,322	0,271	0,229	0,190	0,153	0,115	0,068	0,000
+25.....	0,576	0,472	0,392	0,330	0,281	0,238	0,202	0,170	0,139	0,106	0,064
+20.....	0,587	0,477	0,395	0,331	0,280	0,239	0,205	0,175	0,148	0,122	0,095
+15.....	0,591	0,477	0,392	0,327	0,275	0,234	0,200	0,172	0,147	0,125	0,104
+10.....	0,588	0,470	0,383	0,317	0,265	0,224	0,190	0,162	0,139	0,118	0,100
+ 5.....	0,579	0,458	0,369	0,302	0,250	0,209	0,176	0,148	1,125	0,106	0,088
0.....	0,565	0,440	0,350	0,283	0,232	0,191	0,158	0,131	0,109	0,090	0,073
− 5.....	0,544	0,418	0,328	0,261	0,211	0,171	0,139	0,113	0,091	0,073	0,057
−10.....	0,518	0,392	0,303	0,237	0,187	0,149	0,119	0,094	0,073	0,056	0,041
−15.....	0,488	0,362	0,274	0,211	0,164	0,128	0,098	0,075	0,056	0,040	0,026
−20.....	0,453	0,329	0,244	0,184	0,139	0,105	0,079	0,057	0,040	0,026	0,015
−25.....	0,414	0,294	0,213	0,157	0,115	0,084	0,060	0,041	0,026	0,014	0,005
−30.....	0,373	0,257	0,182	0,129	0,092	0,064	0,043	0,027	0,015	0,006	0,000
−35.....	0,329	0,220	0,151	0,103	0,070	0,046	0,028	0,015	0,006	0,000	
−40.....	0,283	0,183	0,120	0,079	0,050	0,030	0,016	0,006	0,000		
−45.....	0,237	0,147	0,091	0,056	0,032	0,017	0,006	0,000			
−50.....	0,192	0,112	0,064	0,036	0,018	0,006	0,000				
−55.....	0,147	0,080	0,039	0,020	0,007	0,000					
−60.....	0,105	0,051	0,023	0,007	0,000						
−65.....	0,068	0,027	0,008	0,000							
−70.....	0,036	0,093	0,000								
−75.....	0,012	0,000									
−80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -1,0 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+80°.....	0,000										
+75.....	0,086	0,000									
+70.....	0,165	0,085	0,000								
+65.....	0,237	0,159	0,083	0,000							
+60.....	0,304	0,226	0,153	0,080	0,000						
+55.....	0,364	0,285	0,213	0,145	0,077	0,000					
+50.....	0,418	0,336	0,264	0,199	0,137	0,076	0,000				
+45.....	0,465	0,379	0,306	0,242	0,184	0,128	0,070	0,000			
+40.....	0,505	0,415	0,340	0,276	0,220	0,169	0,118	0,065	0,000		
+35.....	0,539	0,443	0,365	0,301	0,246	0,197	0,152	0,107	0,060	0,000	
+30.....	0,565	0,464	0,384	0,318	0,262	0,215	0,173	0,134	0,095	0,054	0,000
+25.....	0,584	0,478	0,395	0,327	0,272	0,225	0,185	0,149	0,116	0,083	0,047
+20.....	0,597	0,486	0,399	0,330	0,274	0,228	0,189	0,154	0,124	0,097	0,069
+15.....	0,602	0,487	0,397	0,327	0,271	0,224	0,185	0,153	0,124	0,099	0,076
+10.....	0,602	0,482	0,390	0,319	0,262	0,216	0,177	0,145	0,118	0,095	0,074
+ 5.....	0,594	0,471	0,378	0,306	0,249	0,203	0,166	0,134	0,108	0,086	0,066
0.....	0,581	0,455	0,361	0,289	0,232	0,187	0,151	0,120	0,095	0,074	0,056
− 5.....	0,562	0,434	0,340	0,268	0,213	0,169	0,134	0,105	0,081	0,061	0,044
−10.....	0,538	0,409	0,315	0,245	0,192	0,149	0,116	0,089	0,066	0,048	0,033
−15.....	0,509	0,380	0,288	0,220	0,169	0,129	0,097	0,072	0,052	0,035	0,022
−20.....	0,475	0,348	0,259	0,194	0,145	0,108	0,079	0,056	0,038	0,024	0,013
−25.....	0,437	0,314	0,228	0,167	0,122	0,088	0,061	0,041	0,026	0,014	0,006
−30.....	0,396	0,277	0,197	0,140	0,099	0,068	0,045	0,028	0,015	0,006	0,000
−35.....	0,352	0,240	0,165	0,113	0,077	0,050	0,031	0,017	0,007	0,000	
−40.....	0,307	0,201	0,134	0,088	0,056	0,034	0,018	0,007	0,000		
−45.....	0,260	0,164	0,104	0,064	0,038	0,020	0,008	0,000			
−50.....	0,213	0,127	0,076	0,043	0,022	0,009	0,000				
−55.....	0,166	0,093	0,050	0,025	0,009	0,000					
−60.....	0,121	0,061	0,029	0,010	0,000						
−65.....	0,080	0,034	0,011	0,000							
−70.....	0,044	0,013	0,000								
−75.....	0,016	0,000									
−80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -1,0 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+80°	0,000										
+75	0,101	0,000									
+70	0,184	0,102	0,000								
+65	0,259	0,182	0,101	0,000							
+60	0,328	0,251	0,176	0,098	0,000						
+55	0,391	0,313	0,239	0,168	0,093	0,000					
+50	0,447	0,366	0,293	0,224	0,157	0,088	0,000				
+45	0,497	0,412	0,337	0,271	0,206	0,139	0,081	0,000			
+40	0,538	0,451	0,373	0,308	0,243	0,186	0,130	0,073	0,000		
+35	0,573	0,482	0,402	0,332	0,270	0,215	0,165	0,114	0,064	0,000	
+30	0,604	0,506	0,423	0,351	0,289	0,234	0,185	0,140	0,098	0,055	0,000
+25	0,627	0,523	0,436	0,362	0,300	0,245	0,196	0,155	0,118	0,081	0,045
+20	0,643	0,534	0,443	0,368	0,303	0,249	0,202	0,160	0,124	0,094	0,063
+15	0,651	0,539	0,444	0,367	0,302	0,247	0,200	0,160	0,125	0,095	0,069
+10	0,654	0,535	0,439	0,360	0,294	0,239	0,193	0,154	0,120	0,092	0,068
+ 5	0,649	0,527	0,429	0,349	0,283	0,228	0,182	0,143	0,111	0,084	0,062
0	0,639	0,513	0,413	0,333	0,267	0,213	0,168	0,131	0,100	0,074	0,053
− 5	0,622	0,495	0,394	0,312	0,248	0,195	0,151	0,116	0,086	0,062	0,043
−10	0,600	0,470	0,370	0,290	0,226	0,175	0,133	0,099	0,072	0,050	0,033
−15	0,572	0,442	0,342	0,264	0,203	0,154	0,114	0,083	0,058	0,038	0,023
−20	0,539	0,410	0,312	0,237	0,178	0,131	0,095	0,066	0,043	0,026	0,014
−25	0,502	0,375	0,280	0,208	0,152	0,109	0,076	0,049	0,031	0,016	0,007
−30	0,461	0,337	0,245	0,177	0,126	0,087	0,057	0,035	0,019	0,007	0,000
−35	0,416	0,296	0,210	0,147	0,100	0,067	0,040	0,022	0,009	0,000	
−40	0,368	0,254	0,173	0,117	0,076	0,049	0,025	0,010	0,000		
−45	0,318	0,212	0,139	0,089	0,053	0,029	0,012	0,000			
−50	0,266	0,169	0,105	0,062	0,033	0,013	0,000				
−55	0,214	0,129	0,073	0,038	0,015	0,000					
−60	0,162	0,088	0,044	0,017	0,000						
−65	0,112	0,053	0,019	0,000							
−70	0,066	0,022	0,000								
−75	0,026	0,000									
−80	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -1,0 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+80°.....	0,000										
+75.....	0,155	0,000									
+70.....	0,250	0,169	0,000								
+65.....	0,333	0,267	0,175	0,000							
+60.....	0,407	0,346	0,273	0,176	0,000						
+55.....	0,474	0,415	0,353	0,271	0,183	0,000					
+50.....	0,534	0,474	0,410	0,345	0,261	0,164	0,000				
+45.....	0,587	0,525	0,460	0,394	0,323	0,246	0,153	0,000			
+40.....	0,633	0,567	0,501	0,436	0,369	0,304	0,226	0,139	0,000		
+35.....	0,673	0,602	0,534	0,467	0,401	0,336	0,274	0,201	0,123	0,000	
+30.....	0,705	0,629	0,558	0,489	0,422	0,360	0,297	0,236	0,173	0,105	0,000
+25.....	0,731	0,650	0,575	0,503	0,436	0,372	0,312	0,255	0,203	0,145	0,086
+20.....	0,749	0,663	0,584	0,510	0,441	0,376	0,317	0,261	0,209	0,164	0,115
+15.....	0,760	0,670	0,586	0,509	0,438	0,373	0,314	0,258	0,209	0,164	0,123
+10.....	0,765	0,669	0,582	0,502	0,430	0,364	0,304	0,250	0,201	0,158	0,119
+ 5.....	0,762	0,662	0,571	0,489	0,415	0,349	0,289	0,235	0,188	0,146	0,109
0.....	0,753	0,649	0,555	0,471	0,396	0,329	0,269	0,216	0,170	0,130	0,095
− 5.....	0,738	0,629	0,533	0,448	0,372	0,305	0,246	0,194	0,149	0,111	0,078
−10.....	0,716	0,604	0,506	0,420	0,345	0,278	0,220	0,170	0,127	0,091	0,061
−15.....	0,688	0,574	0,475	0,389	0,314	0,248	0,193	0,145	0,104	0,070	0,043
−20.....	0,654	0,539	0,439	0,354	0,280	0,217	0,163	0,118	0,081	0,051	0,027
−25.....	0,615	0,499	0,400	0,316	0,245	0,184	0,134	0,092	0,058	0,032	0,013
−30.....	0,571	0,456	0,358	0,276	0,208	0,151	0,104	0,066	0,037	0,015	0,000
−35.....	0,523	0,408	0,315	0,235	0,172	0,117	0,075	0,042	0,017	0,000	
−40.....	0,471	0,358	0,269	0,193	0,133	0,085	0,047	0,020	0,000		
−45.....	0,415	0,307	0,220	0,150	0,096	0,054	0,023	0,000			
−50.....	0,356	0,252	0,171	0,108	0,061	0,025	0,000				
−55.....	0,295	0,197	0,123	0,068	0,028	0,000					
−60.....	0,232	0,143	0,078	0,031	0,000						
−65.....	0,169	0,090	0,035	0,000							
−70.....	0,106	0,039	0,000								
−75.....	0,046	0,000									
−80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -1,0 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+80°.....	0,000										
+75.....	0,442	0,000									
+70.....	0,520	0,605	0,000								
+65.....	0,595	0,675	0,752	0,000							
+60.....	0,663	0,738	0,809	0,877	0,000						
+55.....	0,727	0,795	0,859	0,919	0,975	0,000					
+50.....	0,784	0,846	0,902	0,954	1,001	1,044	0,000				
+45.....	0,835	0,890	0,938	0,981	0,019	1,052	1,077	0,000			
+40.....	0,880	0,927	0,967	1,001	1,030	1,052	1,070	1,082	0,000		
+35.....	0,918	0,957	0,988	1,014	1,033	1,045	1,052	1,056	1,051	0,000	
+30.....	0,949	0,979	1,002	1,019	1,028	1,031	1,028	1,018	1,004	0,986	0,000
+25.....	0,973	0,994	1,009	1,016	1,017	1,010	0,997	0,977	0,952	0,923	0,890
+20.....	0,990	1,003	1,009	1,007	0,998	0,983	0,960	0,931	0,896	0,856	0,812
+15.....	0,998	1,004	1,001	0,991	0,974	0,949	0,918	0,880	0,837	0,788	0,733
+10.....	1,001	0,998	0,987	0,969	0,943	0,911	0,871	0,826	0,774	0,717	0,655
+ 5.....	0,997	0,985	0,967	0,940	0,906	0,867	0,821	0,768	0,709	0,645	0,577
0.....	0,985	0,966	0,940	0,906	0,866	0,819	0,766	0,707	0,643	0,574	0,500
- 5.....	0,966	0,940	0,907	0,867	0,820	0,767	0,709	0,644	0,576	0,502	0,425
-10.....	0,941	0,908	0,869	0,822	0,770	0,712	0,648	0,580	0,508	0,432	0,353
-15.....	0,910	0,871	0,825	0,773	0,716	0,652	0,586	0,515	0,440	0,362	0,283
-20.....	0,872	0,828	0,777	0,720	0,659	0,592	0,522	0,448	0,372	0,294	0,214
-25.....	0,829	0,780	0,724	0,663	0,598	0,529	0,456	0,381	0,304	0,225	0,147
-30.....	0,781	0,727	0,667	0,603	0,535	0,463	0,389	0,313	0,235	0,157	0,000
-35.....	0,727	0,669	0,607	0,540	0,469	0,396	0,320	0,244	0,166	0,000	
-40.....	0,669	0,608	0,542	0,473	0,401	0,327	0,251	0,173	0,000		
-45.....	0,606	0,543	0,475	0,404	0,331	0,256	0,178	0,000			
-50.....	0,540	0,474	0,405	0,333	0,258	0,180	0,000				
-55.....	0,469	0,402	0,332	0,258	0,180	0,000					
-60.....	0,395	0,327	0,251	0,177	0,000						
-65.....	0,318	0,247	0,170	0,000							
-70.....	0,236	0,160	0,000								
-75.....	0,146	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = -0,8} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+60°.....	0,332										
+55.....	0,390	0,323									
+50.....	0,441	0,371	0,313								
+45.....	0,486	0,410	0,350	0,300	0,257						
+40.....	0,523	0,442	0,378	0,327	0,284	0,247					
+35.....	0,554	0,467	0,399	0,345	0,301	0,265	0,235				
+30.....	0,577	0,484	0,412	0,356	0,310	0,274	0,243	0,218			
+25.....	0,593	0,494	0,418	0,359	0,312	0,274	0,244	0,219	0,198		
+20.....	0,603	0,498	0,418	0,356	0,307	0,268	0,237	5,211	0,191	0,174	0,163
+15.....	0,606	0,495	0,412	0,347	0,297	0,257	0,225	0,198	5,177	0,159	0,146
+10.....	0,602	0,486	0,400	0,334	0,282	0,241	0,208	0,181	0,159	0,140	0,125
+ 5.....	0,592	0,472	0,383	0,316	0,264	0,223	0,189	0,162	0,139	0,119	0,103
0.....	0,576	0,453	0,363	0,295	0,243	0,201	0,168	0,141	0,118	0,098	0,081
- 5.....	0,555	0,429	0,339	0,271	0,219	0,179	0,146	0,119	0,097	0,078	0,061
-10.....	0,528	0,402	0,312	0,245	0,194	0,155	0,124	0,098	0,077	0,059	0,043
-15.....	0,497	0,371	0,282	0,218	0,169	0,132	0,102	0,078	0,058	0,042	0,028
-20.....	0,462	0,337	0,251	0,189	0,143	0,109	0,081	0,059	0,042	0,027	0,016
-25.....	0,423	0,301	0,219	0,161	0,118	0,086	0,062	0,043	0,027	0,015	0,007
-30.....	0,380	0,264	0,187	0,133	0,095	0,066	0,044	0,028	0,016	0,007	0,000
-35.....	0,336	0,226	0,155	0,106	0,072	0,048	0,029	0,016	0,007	0,000	
-40.....	0,290	0,188	0,124	0,081	0,052	0,031	0,017	0,007	0,000		
-45.....	0,244	0,151	0,095	0,058	0,034	0,018	0,007	0,000			
-50.....	0,197	0,116	0,068	0,038	0,019	0,007	0,000				
-55.....	0,152	0,083	0,044	0,021	0,008	0,000					
-60.....	0,110	0,054	0,024	0,004	0,000						
-65.....	0,071	0,029	0,009	0,000							
-70.....	0,038	0,010	0,000								
-75.....	0,013	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,8 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}$$

φ ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+60°.....	0,335										
+55.....	0,392	0,323									
+50.....	0,444	0,371	0,309								
+45.....	0,489	0,411	0,347	0,292	0,244						
+40.....	0,528	0,444	0,376	0,319	0,271	0,228					
+35.....	0,559	0,470	0,398	0,339	0,289	0,247	0,210				
+30.....	0,583	0,488	0,412	0,350	0,299	0,256	0,220	0,188			
+25.....	0,601	0,499	0,419	0,355	0,302	0,258	0,221	0,190	0,163		
+20.....	0,612	0,504	0,420	0,353	0,299	0,254	0,217	0,185	0,158	0,136	0,114
+15.....	0,616	0,502	0,415	0,346	0,290	0,244	0,207	0,175	0,148	0,125	0,105
+10.....	0,613	0,495	0,405	0,334	0,277	0,231	0,193	0,161	0,134	0,111	0,091
+ 5.....	0,605	0,482	0,389	0,317	0,260	0,214	0,176	0,145	0,118	0,095	0,076
0.....	0,590	0,464	0,370	0,298	0,241	0,195	0,158	0,127	0,101	0,079	0,061
- 5.....	0,570	0,442	0,347	0,275	0,219	0,174	0,138	0,108	0,084	0,063	0,046
-10.....	0,544	0,415	0,321	0,250	0,195	0,152	0,118	0,090	0,067	0,049	0,033
-15.....	0,514	0,385	0,292	0,224	0,171	0,130	0,098	0,072	0,052	0,035	0,022
-20.....	0,480	0,352	0,262	0,196	0,146	0,109	0,079	0,056	0,038	0,024	0,013
-25.....	0,442	0,317	0,230	0,168	0,122	0,088	0,061	0,041	0,026	0,014	0,006
-30.....	0,400	0,280	0,198	0,140	0,099	0,068	0,045	0,028	0,015	0,007	0,000
-35.....	0,356	0,242	0,166	0,114	0,077	0,050	0,031	0,017	0,007	0,000	
-40.....	0,310	0,203	0,135	0,088	0,056	0,034	0,018	0,008	0,000		
-45.....	0,263	0,165	0,104	0,065	0,038	0,020	0,008	0,000			
-50.....	0,215	0,129	0,076	0,044	0,023	0,009	0,000				
-55.....	0,169	0,094	0,051	0,026	0,010	0,000					
-60.....	0,124	0,063	0,030	0,011	0,000						
-65.....	0,083	0,036	0,012	0,000							
-70.....	0,046	0,014	0,000								
-75.....	0,017	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,8 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+60°.....	0,356										
+55.....	0,418	0,351									
+50.....	0,472	0,402	0,338								
+45.....	0,520	0,445	0,378	0,319	0,266						
+40.....	0,561	0,480	0,410	0,349	0,294	0,246					
+35.....	0,595	0,509	0,434	0,370	0,314	0,265	0,221				
+30.....	0,622	0,530	0,451	0,384	0,326	0,275	0,231	0,190			
+25.....	0,643	0,544	0,461	0,390	0,330	0,278	0,233	0,194	0,157		
+20.....	0,656	0,551	0,464	0,391	0,328	0,275	0,230	0,190	0,156	0,127	0,102
+15.....	0,663	0,552	0,461	0,385	0,321	0,267	0,221	0,181	0,148	0,119	0,094
+10.....	0,663	0,547	0,453	0,375	0,308	0,254	0,208	0,169	0,135	0,107	0,083
+ 5.....	0,657	0,536	0,439	0,359	0,293	0,238	0,192	0,153	0,120	0,093	0,070
0.....	0,644	0,520	0,421	0,340	0,273	0,219	0,174	0,136	0,105	0,078	0,057
- 5.....	0,626	0,499	0,398	0,318	0,252	0,198	0,154	0,118	0,088	0,064	0,044
-10.....	0,602	0,473	0,372	0,292	0,228	0,176	0,134	0,100	0,072	0,050	0,032
-15.....	0,573	0,444	0,343	0,265	0,203	0,153	0,113	0,082	0,056	0,037	0,022
-20.....	0,540	0,410	0,312	0,236	0,176	0,130	0,093	0,064	0,042	0,025	0,013
-25.....	0,502	0,374	0,278	0,206	0,150	0,107	0,074	0,048	0,029	0,016	0,006
-30.....	0,460	0,335	0,243	0,175	0,124	0,085	0,055	0,034	0,018	0,008	0,000
-35.....	0,415	0,294	0,208	0,145	0,098	0,064	0,039	0,021	0,009	0,000	
-40.....	0,367	0,252	0,172	0,115	0,074	0,045	0,024	0,011	0,000		
-45.....	0,317	0,210	0,137	0,087	0,052	0,028	0,012	0,000			
-50.....	0,265	0,168	0,104	0,061	0,032	0,014	0,000				
-55.....	0,213	0,127	0,072	0,037	0,015	0,000					
-60.....	0,162	0,088	0,044	0,017	0,000						
-65.....	0,113	0,053	0,020	0,000							
-70.....	0,067	0,022	0,000								
-75.....	0,027	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,8 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+60°.....	0,436										
+55.....	0,502	0,456									
+50.....	0,560	0,512	0,462								
+45.....	0,612	0,560	0,507	0,454	0,400						
+40.....	0,657	0,600	0,544	0,488	0,433	0,379					
+35.....	0,694	0,632	0,572	0,513	0,456	0,402	0,349				
+30.....	0,725	0,657	0,591	0,529	0,470	0,413	0,360	0,310			
+25.....	0,748	0,674	0,603	0,537	0,475	0,417	0,362	0,311	0,264		
+20.....	0,764	0,683	0,608	0,538	0,473	0,412	0,356	0,304	0,257	0,214	0,176
+15.....	0,772	0,686	0,606	0,532	0,464	0,401	0,343	0,291	0,243	0,200	0,162
+10.....	0,774	0,682	0,598	0,520	0,449	0,384	0,325	0,272	0,224	0,181	0,144
+ 5.....	0,770	0,672	0,583	0,502	0,429	0,363	0,303	0,250	0,202	0,160	0,123
0.....	0,758	0,655	0,563	0,480	0,405	0,338	0,278	0,225	0,178	0,137	0,101
− 5.....	0,740	0,633	0,538	0,453	0,377	0,310	0,250	0,198	0,152	0,113	0,080
-10.....	0,717	0,606	0,508	0,422	0,346	0,279	0,221	0,170	0,127	0,090	0,060
-15.....	0,687	0,573	0,474	0,388	0,312	0,247	0,191	0,142	0,102	0,068	0,042
-20.....	0,652	0,536	0,437	0,351	0,277	0,214	0,160	0,115	0,078	0,048	0,026
-25.....	0,612	0,496	0,396	0,312	0,240	0,180	0,130	0,088	0,055	0,030	0,012
-30.....	0,568	0,451	0,353	0,271	0,203	0,146	0,100	0,063	0,035	0,015	0,000
-35.....	0,519	0,404	0,308	0,230	0,165	0,113	0,072	0,040	0,017	0,000	
-40.....	0,466	0,354	0,262	0,188	0,128	0,082	0,046	0,020	0,000		
-45.....	0,411	0,301	0,215	0,146	0,093	0,052	0,022	0,000			
-50.....	0,352	0,248	0,168	0,106	0,059	0,025	0,000				
-55.....	0,292	0,194	0,121	0,067	0,028	0,000					
-60.....	0,230	0,141	0,077	0,032	0,000						
-65.....	0,168	0,089	0,036	0,000							
-70.....	0,106	0,040	0,000								
-75.....	0,048	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,8 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+60°.....	0,696										
+55.....	0,760	0,843									
+50.....	00817	0,893	0,967								
+45.....	0,868	0,936	1,000	1,062	1,122						
+40.....	0,911	0,971	1,025	1,076	1,124	1,170					
+35.....	0,947	0,997	1,042	1,082	1,118	1,151	1,181				
+30.....	0,976	1,016	1,051	1,080	1,104	1,124	1,140	1,155			
+25.....	0,997	1,028	1,052	1,070	1,082	1,089	1,092	1,091	1,089		
+20.....	1,011	1,031	1,045	1,052	1,053	1,048	1,038	1,023	1,005	0,987	0,970
+15.....	1,017	1,028	1,031	1,028	1,018	1,002	0,979	0,952	0,920	0,885	0,849
+10.....	1,015	1,017	1,011	0,997	0,977	0,950	0,917	0,877	0,833	0,784	0,733
+ 5.....	1,007	0,999	0,984	0,961	0,931	0,894	0,851	0,802	0,747	0,687	0,623
0.....	0,992	0,975	0,950	0,919	0,880	0,835	0,783	0,725	0,668	0,594	0,521
- 5.....	0,970	0,944	0,911	0,872	0,825	0,773	0,714	0,649	0,580	0,506	0,427
-10.....	0,941	0,908	0,868	0,821	0,768	0,708	0,644	0,574	0,500	0,423	0,342
-15.....	0,906	0,866	0,819	0,766	0,707	0,643	0,574	0,501	0,424	0,346	0,266
-20.....	0,866	0,819	0,767	0,708	0,645	0,576	0,504	0,429	0,352	0,274	0,197
-25.....	0,821	0,768	0,711	0,648	0,581	0,510	0,436	0,360	0,283	0,208	0,135
-30.....	0,770	0,713	0,651	0,585	0,515	0,443	0,368	0,293	0,218	0,146	0,000
-35.....	0,715	0,654	0,589	0,521	0,449	0,376	0,301	0,227	0,156	0,000	
-40.....	0,656	0,592	0,525	0,454	0,382	0,309	0,235	0,164	0,000		
-45.....	0,593	0,527	0,458	0,387	0,314	0,241	0,170	0,000			
-50.....	0,527	0,460	0,390	0,318	0,246	0,174	0,000				
-55.....	0,458	0,390	0,319	0,247	0,175	0,000					
-60.....	0,386	0,317	0,246	0,173	0,000						
-65.....	0,310	0,241	0,168	0,000							
-70.....	0,232	0,159	0,000								
-75.....	0,147	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = -0,6} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+55°.....	0,420										
+50.....	0,470	0,411									
+45.....	0,513	0,447	0,396								
+40.....	0,549	0,476	0,420	0,375	0,341						
+35.....	0,578	0,498	0,436	0,388	0,350	0,321					
+30.....	0,600	0,513	0,447	0,394	0,352	0,320	0,295				
+25.....	0,615	0,521	0,448	0,392	0,347	0,312	0,285	0,265	0,251		
+20.....	0,623	0,522	0,444	0,384	0,337	0,299	0,269	0,246	0,229	0,217	
+15.....	0,625	0,517	0,435	0,372	0,322	0,282	0,250	0,224	0,204	0,188	0,178
+10.....	0,620	0,506	0,421	0,356	0,303	0,262	0,228	0,201	0,178	0,160	0,145
+ 5.....	0,609	0,490	0,402	0,335	0,281	0,239	0,204	0,176	0,152	0,132	0,115
0.....	0,592	0,470	0,379	0,310	0 257	0,214	0,180	0,151	0,127	0,106	0,088
- 5.....	0,570	0,444	0,353	0,284	0,231	0,189	0,155	0,127	0,103	0,083	0,065
-10.....	0,542	0,415	0,324	0,256	0,204	0,163	0,130	0,103	0,081	0,062	0,045
-15.....	0,510	0,383	0,293	0,227	0,177	0,138	0,107	0,082	0,061	0,043	0,029
-20.....	0,474	0,348	0,261	0,197	0,150	0,113	0,085	0,063	0,043	0,028	0,016
-25.....	0,434	0,311	0,227	0,167	0,123	0,090	0,064	0,044	0,029	0,016	0,007
-30.....	0,391	0,273	0,194	0,138	0,098	0,069	0,046	0,029	0,017	0,007	0,000
-35.....	0,346	0,234	0,161	0,111	0,075	0,050	0,030	0,017	0,007	0,000	
-40.....	0,299	0,195	0,129	0,085	0,054	0,033	0,018	0,008	0,000		
-45.....	0,251	0,157	0,099	0,061	0,036	0,019	0,008	0,000			
-50.....	0,204	0,121	0,071	0,040	0,021	0,008	0,000				
-55.....	0,158	0,087	0,047	0,023	0,009	0,000					
-60.....	0,115	0,057	0,026	0,009	0,000						
-65.....	0,075	0,031	0,010	0,000							
-70.....	0,041	0,012	0,000								
-75.....	0,014	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+55°.....	0,421										
+50.....	0,471	0,409									
+45.....	0,515	0,447	0,390								
+40.....	0,552	0,477	0,415	0,365	0,323						
+35.....	0,582	0,500	0,433	0,379	0,334	0,296					
+30.....	0,605	0,515	0,444	0,385	0,337	0,298	0,264				
+25.....	0,621	0,524	0,447	0,385	0,334	0,292	0,257	0,228			
+20.....	0,630	0,527	0,445	0,379	0,326	0,282	0,245	0,214	0,203		
+15.....	0,633	0,523	0,437	0,368	0,313	0,267	0,229	0,197	0,188	0,166	
+10.....	0,629	0,514	0,424	0,353	0,296	0,249	0,210	0,177	0,169	0,146	0,126
+ 5.....	0,619	0,499	0,406	0,333	0,275	0,228	0,189	0,156	0,149	0,125	0,105
0.....	0,603	0,479	0,384	0,311	0,253	0,206	0,167	0,135	0,129	0,105	0,084
- 5.....	0,582	0,455	0,359	0,286	0,228	0,182	0,145	0,114	0,108	0,085	0,065
-10.....	0,556	0,427	0,331	0,259	0,203	0,158	0,123	0,094	0,088	0,067	0,048
-15.....	0,525	0,395	0,301	0,231	0,178	0,135	0,101	0,075	0,070	0,050	0,034
-20.....	0,489	0,361	0,269	0,202	0,152	0,112	0,081	0,057	0,053	0,036	0,022
-25.....	0,450	0,328	0,237	0,173	0,125	0,090	0,063	0,042	0,039	0,024	0,013
-30.....	0,408	0,293	0,203	0,144	0,099	0,070	0,046	0,029	0,026	0,014	0,006
-35.....	0,363	0,251	0,170	0,117	0,077	0,051	0,031	0,018	0,016	0,007	0,000
-40.....	0,317	0,208	0,138	0,090	0,058	0,035	0,019	0,008	0,008	0,000	
-45.....	0,269	0,169	0,107	0,067	0,040	0,021	0,009	0,000	0,000		
-50.....	0,221	0,132	0,079	0,045	0,024	0,010	0,000				
-55.....	0,174	0,097	0,053	0,027	0,011	0,000					
-60.....	0,128	0,065	0,031	0,012	0,000						
-65.....	0,086	0,038	0,013	0,000							
-70.....	0,048	0,015	0,000								
-75.....	0,018	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+55°.....	0,445										
+50.....	0,498	0,436									
+45.....	0,545	0,479	0,420								
+40.....	0,585	0,512	0,448	0,393	0,344						
+35.....	0,617	0,538	0,469	0,410	0,357	0,311					
+30.....	0,643	0,556	0,482	0,418	0,363	0,315	0,273				
+25.....	0,662	0,568	0,489	0,420	0,362	0,311	0,268	0,229	0,196		
+20.....	0,674	0,573	0,489	0,417	0,356	0,303	0,257	0,218	0,183	0,154	
+15.....	0,679	0,572	0,483	0,408	0,344	0,289	0,243	0,203	0,168	0,138	0,112
+10.....	0,677	0,565	0,471	0,394	0,328	0,272	0,225	0,185	0,150	0,120	0,094
+ 5.....	0,669	0,552	0,455	0,375	0,309	0,252	0,205	0,165	0,130	0,102	0,077
0.....	0,656	0,534	0,434	0,353	0,287	0,230	0,183	0,144	0,111	0,084	0,061
- 5.....	0,636	0,511	0,410	0,328	0,262	0,206	0,161	0,123	0,092	0,067	0,046
-10.....	0,611	0,483	0,382	0,301	0,235	0,182	0,138	0,103	0,074	0,051	0,033
-15.....	0,581	0,452	0,351	0,271	0,251	0,158	0,116	0,084	0,058	0,038	0,022
-20.....	0,546	0,417	0,318	0,241	0,180	0,133	0,095	0,065	0,043	0,026	0,013
-25.....	0,507	0,380	0,283	0,209	0,152	0,108	0,075	0,049	0,029	0,016	0,006
-30.....	0,465	0,340	0,247	0,178	0,125	0,086	0,056	0,034	0,018	0,008	0,000
-35.....	0,420	0.298	0,211	0,147	0,099	0,064	0,039	0,021	0,009	0,000	
-40.....	0,371	0,256	0,175	0,117	0,075	0,046	0,025	0,011	0,000		
-45.....	0,321	0,213	0,139	0,088	0,053	0,029	0,013	0,000			
-50.....	0,269	0,170	0,105	0,062	0,033	0,014	0,000				
-55.....	0,217	0,129	0,074	0,039	0,016	0,000					
-60.....	0,165	0,090	0,045	0,018	0,000						
-65.....	0,115	0,054	0,021	0,000							
-70.....	0,069	0,024	0,000								
-75.....	0,029	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+55°.....	0,528										
+50.....	0,586	0,549									
+45.....	0,637	0,595	0,552								
+40.....	0,680	0,632	0,585	0,537	0,491						
+35.....	0,716	0,662	0,609	0,557	0,506	0,459					
+30.....	0,745	0,684	0,623	0,568	0,514	0,462	0,414				
+25.....	0,767	0,698	0,631	0,572	0,513	0,458	0,406	0,358	0,314		
+20.....	0,781	0,705	0,633	0,568	0,505	0,446	0,391	0,341	0,295	0,249	
+15.....	0,788	0,706	0,630	0,558	0,491	0,429	0,372	0,319	0,271	0,228	0,189
+10.....	0,788	0,700	0,618	0,542	0,471	0,407	0,348	0,294	0,245	0,201	0,161
+ 5.....	0,782	0,687	0,600	0,520	0,447	0,381	0,320	0,266	0,216	0,173	0,134
0.....	0,768	0,668	0,577	0,494	0,419	0,351	0,290	0,236	0,187	0,145	0,108
- 5.....	0,749	0,644	0,549	0,464	0,388	0,320	0,259	0,205	0,158	0,118	0,083
-10.....	0,724	0,614	0,517	0,431	0,354	0,286	0,227	0,175	0,130	0,093	0,061
-15.....	0,693	0,580	0,481	0,394	0,318	0,252	0,194	0,145	0,103	0,069	0,042
-20.....	0,657	0,542	0,443	5,356	0,281	0,217	0,162	0,116	0,078	0,048	0,026
-25.....	0,616	0,500	0,402	0,315	0,243	0,181	0,130	0,089	0,055	0,030	0,012
-30.....	0,571	0,454	0,357	0,273	0,204	0,147	0,100	0,063	0,035	0,015	0,000
-35.....	0,521	0,406	0,310	0,231	0,166	0,114	0,072	0,040	0,017	0,000	
-40.....	0,468	0,356	0,263	0,189	0,129	0,082	0,046	0,020	0,000		
-45.....	0,413	0,303	0,216	0,147	0,093	0,052	0,023	0,000			
-50.....	0,354	0,250	0,168	0,107	0,060	0,026	0,000				
-55.....	0,294	0,196	0,123	0,068	0,029	0,000					
-60.....	0,232	0,143	0,078	0,033	0,000						
-65.....	0,170	0,091	0,037	0,000							
-70.....	0,108	0,042	0,000								
-75.....	0,049	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+55°.....	0,788										
+50.....	0,846	0,936									
+45.....	0,896	0,975	1,052								
+40.....	0,938	1,009	1,075	1,138							
+35.....	0,974	1,034	1,088	1,139	1,184	1,219					
+30.....	1,001	1,050	1,094	1,132	1,166	1,196	1,224				
+25.....	1,020	1,059	1,091	1,116	1,137	1,153	1,165	1,174	1,183		
+20.....	1,032	1,059	1,079	1,093	1,101	1,102	1,099	1,092	1,082	1,071	
+15.....	1,035	1,052	1,061	1,063	1,058	1,046	1,029	1,006	0,979	0,950	0,919
+10.....	1,031	1,037	1,036	1,026	1,009	0,986	0,956	0,920	0,878	0,832	0,782
+ 5.....	1,020	1,016	1,003	0,983	0,956	0,922	0,881	0,832	0,779	0,719	0,655
0.....	1,002	0,988	0,966	0,926	0,899	0,854	0,803	0,746	0,683	0,614	0,540
- 5.....	0,977	0,954	0,922	0,884	0,838	0,785	0,726	0,661	0,591	0,515	0,434
-10.....	0,946	0,914	0,874	0,828	0,774	0,715	0,650	0,579	0,504	0,426	0,343
-15.....	0,909	0,869	0,822	0,769	0,709	0,644	0,574	0,500	0,423	0,343	0,262
-20.....	0,867	0,820	0,766	0,707	0,643	0,574	0,501	0,425	0,347	0,269	0,192
-25.....	0,819	0,766	0,708	0,644	0,576	0,504	0,430	0,353	0,277	0,202	0,131
-30.....	0,767	0,709	0,646	0,579	0,509	0,436	0,359	0,286	0,212	0,143	0,000
-35.....	0,711	0,649	0,583	0,513	0,441	0,368	0,295	0,222	0,154	0,000	
-40.....	0,651	0,586	0,518	0,447	0,375	0,301	0,230	0,162	0,000		
-45.....	0,588	0,521	0,451	0,380	0,308	0,237	0,169	0,000			
-50.....	0,522	0,453	0,383	0,310	0,242	0,174	0,000				
-55.....	0,453	0,384	0,314	0,244	0,176	0,000					
-60.....	0,381	0,313	0,243	0,174	0,000						
-65.....	0,307	0,239	0,170	0,000							
-70.....	0,231	0,161	0,000								
-75.....	0,148	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = -0,4} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+45°.....	0,542	0,487									
+40.....	0,577	0,513	0,465								
+35.....	0,604	0,532	0,477	0,435	0,402						
+30.....	0,625	0,544	0,482	0,433	0,396	0,368					
+25.....	0,638	0,550	0,481	0,427	0,385	0,352	0,327	0,310			
+20.....	0,645	0,548	0,474	0,415	0,369	0,332	0,303	0,280	0,265	0,256	
+15.....	0,645	0,541	0,461	0,398	0,349	0,309	0,276	0,250	0,230	0,215	0,205
+10.....	0,639	0,528	0,444	0,378	0,325	0,283	0,248	0,220	0,197	0,177	0,162
+ 5.....	0,627	0,510	0,422	0,354	0,299	0,256	0,220	0,190	0,165	0,144	0,126
0.....	0,609	0,488	0,397	0,327	0,272	0,228	0,192	0,161	0,136	0,114	0,094
- 5.....	0,585	0,461	0,368	0,298	0,243	0,199	0,164	0,134	0,109	0,087	0,068
-10.....	0,557	0,430	0,337	0,268	0,214	0,171	0,137	0,108	0,085	0,064	0,047
-15.....	0,524	0,396	0,304	0,236	0,184	0,144	0,111	0,085	0,063	0,045	0,030
-20.....	0,486	0,360	0,270	0,205	0,156	0,118	0,088	0,064	0,045	0,029	0,017
-25.....	0,445	0,321	0,235	0,174	0,128	0,093	0,067	0,046	0,029	0,017	0,007
-30.....	0,402	0,282	0,200	0,143	0,102	0,071	0,048	0,030	0,017	0,007	0,000
-35.....	0,355	0,241	0,166	0,114	0,078	0,051	0,032	0,018	0,008	0,000	
-40.....	0,308	0,201	0,133	0,088	0,056	0,034	0,019	0,008	0,000		
-45.....	0,259	0,162	0,102	0,063	0,038	0,020	0,008	0,000			
-50.....	0,211	0,125	0,074	0,042	0,021	0,009	0,000				
-55.....	0,164	0,090	0,049	0,024	0,009	0,000					
-60.....	0,119	0,059	0,027	0,009	0,000						
-65.....	0,078	0,033	0,011	0,000							
-70.....	0,043	0,012	0,000								
-75.....	0,015	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+45°.....	0,544	0,485									
+40.....	0,579	0,512	0,458								
+35.....	0,608	0,532	0,472	0,422	0,380						
+30.....	0,629	0,546	0,478	0,423	0,378	0,340					
+25.....	0,643	0,552	0,478	0,418	0,369	0,328	0,303	0,264			
+20.....	0,651	0,552	0,473	0,408	0,355	0,311	0,274	0,242	0,216	0,193	
+15.....	0,652	0,546	0,462	0,393	0,337	0,291	0,252	0,218	0,190	0,166	0,144
+10.....	0,647	0,534	0,445	0,374	0,316	0,268	0,228	0,194	0,164	0,139	0,116
+ 5.....	0,636	0,517	0,425	0,352	0,292	0,243	0,203	0,168	0,139	0,114	0,091
0.....	0,619	0,496	0,401	0,326	0,266	0,218	0,177	0,144	0,115	0,090	0,069
- 5.....	0,596	0,470	0,373	0,299	0,239	0,191	0,152	0,120	0,093	0,070	0,051
-10.....	0,569	0,440	0,343	0,269	0,211	0,165	0,128	0,098	0,073	0,052	0,035
-15.....	0,536	0,407	0,311	0,239	0,183	0,140	0,105	0,077	0,054	0,037	0,023
-20.....	0,500	0,371	0,278	0,208	0,156	0,115	0,084	0,059	0,039	0,024	0,013
-25.....	0,460	0,333	0,243	0,178	0,129	0,092	0,064	0,043	0,026	0,014	0,006
-30.....	0,417	0,294	0,209	0,148	0,104	0,071	0,047	0,029	0,016	0,007	0,000
-35.....	0,371	0,254	0,175	0,119	0,080	0,052	0,032	0,017	0,008	0,000	
-40.....	0,324	0,213	0,141	0,093	0,059	0,035	0,019	0,009	0,000		
-45.....	0,275	0,174	0,110	0,068	0,040	0,022	0,009	0,000			
-50.....	0,226	0,136	0,081	0,046	0,024	0,010	0,000				
-55.....	0.178	0,100	0,055	0,027	0,011	0,000					
-60.....	0,132	0,067	0,032	0,012	0,000						
-65.....	0,088	0,039	0,014	0,000							
-70.....	0,050	0,016	0,000								
-75.....	0,019	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+45°.....	0,572	0,515									
+40.....	0,611	0,546	0,489								
+35.....	0,642	0,570	0,506	0,451	0,402						
+30.....	0,666	0,586	0,515	0,454	0,401	0,355					
+25.....	0,683	0,595	0,519	0,453	0,396	0,345	0,301	0,263			
+20.....	0,693	0,598	0,516	0,445	0,384	0,331	0,285	0,244	0,208	0,177	
+15.....	0,697	0,594	0,507	0,432	0,368	0,313	0,265	0,223	0,186	0,154	0,127
+10.....	0,694	0,585	0,493	0,415	0,348	0,291	0,242	0,200	0,163	0,132	0,104
+ 5.....	0,685	0,569	0,473	0,393	0,325	0,267	0,218	0,176	0,140	0,109	0,083
0.....	0,669	0,549	0,450	0,368	0,300	0,242	0,193	0,152	0,118	0,089	0,064
- 5.....	0,648	0,524	0,423	0,340	0,272	0,215	0,168	0,129	0,097	0,070	0,048
-10.....	0,622	0,495	0,393	0,310	0,243	0,189	0,144	0,107	0,077	0,053	0,034
-15.....	0,591	0,462	0,360	0,279	0,214	0,162	0,120	0,086	0,059	0,038	0,022
-20.....	0,555	0,426	0,325	0,247	0,185	0,136	0,097	0,067	0,043	0,026	0,013
-25.....	0,515	0,387	0,289	0,214	0,156	0,110	0,076	0,049	0,030	0,016	0,006
-30.....	0,472	0,346	0,252	0,181	0,127	0,086	0,056	0,034	0,018	0,008	0,000
-35.....	0,425	0,303	0,214	0,149	0,101	0,065	0,039	0,021	0,009	0,000	
-40.....	0,376	0,259	0,177	0,118	0,076	0,046	0,025	0,011	0,000		
-45.....	0,325	0,215	0,141	0,089	0,053	0,029	0,013	0,000			
-50.....	0,273	0,172	0,107	0,063	0,033	0,015	0,000				
-55.....	0,220	0,131	0,075	0,039	0,016	0,000					
-60.....	0,168	0,091	0,046	0,019	0,000						
-65.....	0,118	0,055	0,021	0,000							
-70.....	0,071	0,024	0,000								
-75.....	0,029	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+45.....	0,663	0,631									
+40.....	0,706	0,667	0,627								
+35.....	0,741	0,695	0,648	0,603	0,558						
+30.....	0,768	0,714	0,661	0,609	0,559	0,510					
+25.....	0,788	0,726	0,666	0,608	0,552	0,499	0,448	0,401			
+20.....	0,801	0,731	0,664	0,600	0,539	0,481	0,427	0,376	0,328	0,285	
+15.....	0,806	0,729	0,655	0,586	0,520	0,458	0,400	0,347	0,297	0,252	0,211
+10	0,804	0,720	0,640	0,566	0,496	0,431	0,370	0,315	0,264	0,218	0,176
+ 5.....	0,796	0,705	0,619	0,541	0,467	0,400	0,338	0,282	0,230	0,185	0,144
0.....	0,781	0,683	0,594	0,511	0,436	0,366	0,304	0,248	0,197	0,152	0,114
- 5.....	0,760	0,657	0,563	0,478	0,401	0,331	0,269	0,213	0,165	0,122	0,086
-10.....	0,733	0,625	0,528	0,441	0,364	0,295	0,234	0,180	0,135	0,095	0,063
-15.....	0,701	0,589	0,490	0,403	0,325	0,257	0,199	0,148	0,106	0,070	0,042
-20.....	0,663	0,549	0,449	0,362	0,286	0,220	0,164	0,118	0,079	0,049	0,026
-25.....	0,621	0,505	0,406	0,320	0,246	0,184	0,132	0,089	0,055	0,030	0,012
-30.....	0,575	0,459	0,360	0,276	0,206	0,148	0,101	0,063	0,035	0,015	0,000
-35.....	0,525	0,409	0,313	0,233	0,167	0,114	0,072	0,040	0,018	0,000	
-40.....	0,471	0,358	0,265	0,190	0,129	0,082	0,046	0,020	0,000		
-45.....	0,415	0,305	0,217	0,148	0,093	0,052	0,023	0,000			
-50.....	0,356	0,251	0,169	0,107	0,060	0,026	0,000				
-55.....	0,295	0,197	0,123	0,068	0,030	0,000					
-60.....	0,233	0,143	0,079	0,033	0,000						
-65.....	0,171	0,092	0,038	0,000							
-70.....	0,109	0,043	0,000								
-75.....	0,050	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+45.....	0,928	1,019									
+40.....	0,970	1,051	1,128								
+35.....	1,004	1,074	1,139	1,200	1,258						
+30.....	1,030	1,088	1,141	1,188	1,231	1,270					
+25.....	1,047	1,094	1,134	1,167	1,195	1,218	1,236	1,252			
+20.....	1,057	1,091	1,118	1,138	1,151	1,159	1,160	1,157	1,151	1,143	
+15.....	1,058	1,081	1,095	1,102	1,102	1,094	1,080	1,060	1,035	1,006	0,976
+10.....	1,052	1,063	1,065	1,059	1,046	1,025	0,997	0,962	0,921	0,874	0,823
+ 5.....	1,038	1,037	1,028	1,011	0,986	0,952	0,912	0,864	0,810	0,749	0,683
0.....	1,017	1,005	0,986	0,957	0,921	0,877	0,826	0,768	0,704	0,633	0,555
- 5.....	0,989	0,968	0,938	0,900	0,854	0,801	0,742	0,676	0,604	0,526	0,441
-10.....	0,955	0,924	0,885	0,839	0,785	0,725	0,659	0,587	0,510	0,429	0,344
-15.....	0,915	0,876	0,829	0,775	0,715	0,649	0,578	0,502	0,423	0,342	0,260
-20.....	0,870	0,823	0,769	0,710	0,644	0,574	0,500	0,423	0,344	0,265	0,188
-25.....	0,820	0,767	0,707	0,643	0,574	0,501	0,426	0,349	0,272	0,197	0,127
-30.....	0,766	0,707	0,643	0,575	0,504	0,430	0,355	0,280	0,207	0,134	0,000
-35.....	0,708	0,645	0,578	0,508	0,435	0,362	0,288	0,217	0,149	0,000	
-40.....	0,647	0,581	0,512	0,440	0,368	0,295	0,225	0,160	0,000		
-45.....	0,583	0,515	0,444	0,373	0,302	0,231	0,165	0,000			
-50.....	0,516	0,447	0,377	0,306	0,236	0,171	0,000				
-55.....	0,447	0,378	0,308	0,239	0,173	0,000					
-60.....	0,376	0,307	0,239	0,172	0,000						
-65.....	0,303	0,235	0,168	0,000							
-70.....	0,228	0,160	0,000								
-75.....	0,147	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = -0,2} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°	0,608	0,555									
+35	0,633	0,570	0,522	0,485							
+30	0,652	0,580	0,523	0,478	0,444	0,420					
+25	0,664	0,582	0,517	0,466	0,426	0,395	0,372				
+20	0,670	0,578	0,506	0,449	0,404	0,367	0,338	0,317	0,302		
+15	0,668	0,568	0,490	0,428	0,378	0,337	0,304	0,278	0,257	0,241	0,231
+10	0,661	0,553	0,470	0,403	0,350	0,306	0,270	0,241	0,216	0,195	0,178
+ 5	0,647	0,533	0,445	0,376	0,320	0,275	0,237	0,205	0,178	0,155	0,135
0	0,628	0,508	0,417	0,346	0,289	0,243	0,204	0,172	0,145	0,121	0,100
- 5	0,602	0,479	0,386	0,314	0,257	0,211	0,173	0,142	0,115	0,092	0,071
-10	0,573	0,446	0,352	0,281	0,225	0,180	0,144	0,114	0,088	0,067	0,048
-15	0,539	0,411	0,317	0,247	0,193	0,150	0,116	0,088	0,065	0,046	0,030
-20	0,501	0,372	0,281	0,213	0,162	0,122	0,091	0,066	0,046	0,030	0,017
-25	0,458	0,332	0,244	0,180	0,133	0,097	0,069	0,047	0,030	0,017	0,007
-30	0,413	0,291	0,208	0,149	0,105	0,073	0,049	0,031	0,017	0,007	0,000
-35	0,365	0,249	0,172	0,118	0,080	0,053	0,033	0,018	0,008	0,000	
-40	0,316	0,208	0,138	0,090	0,058	0,035	0,019	0,008	0,000		
-45	0,267	0,167	0,105	0,065	0,038	0,020	0,009	0,000			
-50	0,217	0,129	0,076	0,043	0,022	0,009	0,000				
-55	0,169	0,093	0,050	0,025	0,010	0,000					
-60	0,123	0,061	0,028	0,010	0,000						
-65	0,081	0,034	0,011	0,000							
-70	0,044	0,013	0,000								
-75	0,016	0,000									
-80	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	0,609	0,552									
+35.....	0,636	0,569	0,514	0,469							
+30.....	0,655	0,579	0,517	0,465	0,422	0,386					
+25.....	0,669	0,583	0,513	0,455	0,407	0,366	0,332				
+20.....	0,674	0,581	0,504	0,440	0,387	0,343	0,305	0,272	0,244		
+15.....	0,674	0,572	0,489	0,421	0,365	0,317	0,276	0,241	0,211	0,185	0,162
+10.....	0,667	0,558	0,470	0,398	0,339	0,289	0,247	0,211	0,179	0,152	0,128
+ 5.....	0,655	0,539	0,447	0,372	0,311	0,260	0,218	0,181	0,150	0,122	0,098
0.....	0,636	0,515	0,420	0,343	0,282	0,231	0,189	0,153	0,122	0,096	0,075
− 5.....	0,612	0,487	0,390	0,313	0,252	0,202	0,161	0,126	0,098	0,073	0,053
−10.....	0,583	0,455	0,357	0,281	0,221	0,173	0,134	0,102	0,076	0,054	0,036
−15.....	0,549	0,420	0,323	0,249	0,191	0,145	0,109	0,080	0,056	0,038	0,023
−20.....	0,512	0,383	0,287	0,216	0,161	0,119	0,086	0,060	0,040	0,025	0,013
−25.....	0,471	0,343	0,251	0,184	0,133	0,095	0,066	0,043	0,027	0,014	0,006
−30.....	0,426	0,302	0,215	0,152	0,106	0,073	0,048	0,029	0,016	0,007	0,000
−35.....	0,379	0,261	0,179	0,123	0,082	0,053	0,032	0,018	0,008	0,000	
−40.....	0,331	0,219	0,145	0,095	0,060	0,036	0,019	0,009	0,000		
−45.....	0,281	0,178	0,112	0,069	0,041	0,022	0,009	0,000			
−50.....	0,231	0,139	0,082	0,047	0,024	0,010	0,000				
−55.....	0,182	0,102	0,055	0,028	0,011	0,000					
−60.....	0,134	0,068	0,032	0,013	0,000						
−65.....	0,090	0,039	0,014	0,000							
−70.....	0,051	0,016	0,000								
−75.....	0,020	0,000									
−80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	0,640	0,584									
+35.....	0,669	0,605	0,547	0,495							
+30.....	0,692	0,619	0,554	0,496	0,444	0,397					
+25.....	0,708	0,626	0,553	0,489	0,432	0,382	0,337				
+20.....	0,716	0,626	0,547	0,477	0,416	0,362	0,314	0,271	0,233		
+15.....	0,718	0,620	0,534	0,460	0,395	0,338	0,288	0,244	0,205	0,171	0,144
+10.....	0,713	0,607	0,517	0,439	0,371	0,312	0,261	0,216	0,177	0,143	0,115
+ 5.....	0,702	0,590	0,495	0,414	0,344	0,284	0,233	0,189	0,150	0,117	0,090
0.....	0,685	0,567	0,468	0,385	0,315	0,255	0,205	0,161	0,124	0,094	0,068
- 5.....	0,663	0,540	0,439	0,354	0,285	0,226	0,177	0,135	0,100	0,073	0,050
-10.....	0,635	0,509	0,406	0,322	0,253	0,196	0,149	0,111	0,079	0,055	0,035
-15.....	0,602	0,474	0,371	0,288	0,221	0,167	0,124	0,088	0,061	0,038	0,023
-20.....	0,565	0,436	0,334	0,254	0,190	0,139	0,099	0,068	0,044	0,026	0,013
-25.....	0,524	0,395	0,296	0,219	0,159	0,113	0,077	0,050	0,030	0,016	0,006
-30.....	0,479	0,353	0,257	0,185	0,130	0,088	0,057	0,034	0,018	0,008	0,000
-35.....	0,432	0,309	0,219	0,152	0,102	0,066	0,039	0,021	0,009	0,000	
-40.....	0,382	0,264	0,180	0,120	0,076	0,046	0,025	0,011	0,000		
-45.....	0,330	0,219	0,143	0,090	0,053	0,029	0,013	0,000			
-50.....	0,277	0,175	0,108	0,063	0,033	0,015	0,000				
-55.....	0,223	0,132	0,075	0,039	0,017	0,000					
-60.....	0,170	0,092	0,046	0,019	0,000						
-65.....	0,119	0,056	0,021	0,000							
-70.....	0,072	0,025	0,000								
-75.....	0,030	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	0,734	0,705									
+35.....	0,768	0,730	0,691	0,651							
+30.....	0,794	0,748	0,700	0,653	0,606	0,560					
+25.....	0,812	0,757	0,702	0,648	0,594	0,542	0,492				
+20.....	0,823	0,760	0,697	0,635	0,575	0,518	0,463	0,411	0,361		
+15.....	0,827	0,755	0,685	0,617	0,551	0,489	0,430	0,375	0,323	0,275	0,224
+10.....	0,823	0,743	0,666	0,593	0,523	0,457	0,395	0,337	0,284	0,234	0,188
+ 5.....	0,813	0,725	0,642	0,564	0,490	0,421	0,357	0,299	0,245	0,196	0,153
0.....	0,796	0,702	0,613	0,531	0,454	0,383	0,319	0,260	0,207	0,160	0,120
- 5.....	0,773	0,673	0,580	0,494	0,416	0,344	0,280	0,222	0,171	0,127	0,090
-10.....	0,744	0,639	0,542	0,455	0,375	0,304	0,241	0,186	0,138	0,098	0,064
-15.....	0,710	0,601	0,501	0,413	0,334	0,264	0,204	0,152	0,108	0,071	0,043
-20.....	0,671	0,558	0,458	0,370	0,292	0,225	0,168	0,120	0,080	0,049	0,026
-25.....	0,628	0,513	0,412	0,325	0,250	0,186	0,133	0,090	0,055	0,030	0,012
-30.....	0,580	0,464	0,365	0,280	0,209	0,149	0,101	0,063	0,034	0,014	0,000
-35.....	0,529	0,414	0,316	0,235	0,169	0,114	0,072	0,040	0,017	0,000	
-40.....	0,474	0,361	0,267	0,191	0,130	0,082	0,045	0,020	0,000		
-45.....	0,417	0,307	0,218	0,148	0,093	0,052	0,023	0,000			
-50.....	0,358	0,252	0,170	0,107	0,059	0,026	0,000				
-55.....	0,297	0,198	0,123	0,068	0,029	0,000					
-60.....	0,234	0,144	0,078	0,033	0,000						
-65.....	0,172	0,092	0,037	0,000							
-70.....	0,110	0,043	0,000								
-75.....	0,050	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = -0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	1,006	1,098									
+35.....	1,039	1,120	1,195	1,266							
+30.....	1,063	1,132	1,194	1,250	1,300	1,347					
+25.....	1,079	1,135	1,183	1,223	1,258	1,286	1,310				
+20.....	1,087	1,129	1,163	1,189	1,207	1,219	1,223	1,223	1,218		
+15.....	1,086	1,115	1,136	1,147	1,150	1,145	1,133	1,114	1,089	1,059	1,027
+10.....	1,076	1,093	1,100	1,098	1,087	1,068	1,040	1,005	0,963	0,914	0,861
+ 5.....	1,060	1,064	1,059	1,044	1,020	0,987	0,946	0,898	0,841	0,778	0,709
0.....	1,036	1,028	1,011	0,984	0,949	0,905	0,853	0,793	0,726	0,652	0,573
- 5.....	1,005	0,986	0,958	0,921	0,875	0,821	0,760	0,692	0,618	0,537	0,452
-10.....	0,968	0,939	0,901	0,854	0,800	0,738	0,670	0,596	0,517	0,434	0,348
-15.....	0,925	0,886	0,840	0,785	0,724	0,657	0,584	0,506	0,425	0,343	0,259
-20.....	0,877	0,830	0,776	0,715	0,649	0,577	0,501	0,423	0,343	0,263	0,185
-25.....	0,824	0,770	0,710	0,644	0,574	0,500	0,424	0,346	0,268	0,193	0,123
-30.....	0,767	0,707	0,643	0,574	0,501	0,426	0,351	0,275	0,202	0,134	0,000
-35.....	0,707	0,643	0,575	0,504	0,430	0,356	0,282	0,210	0,144	0,000	
-40.....	0,644	0,577	0,506	0,434	0,361	0,289	0,218	0,152	0,000		
-45.....	0,578	0,509	0,438	0,366	0,294	0,224	0,159	0,000			
-50.....	0,511	0,440	0,369	0,298	0,229	0,164	0,000				
-55.....	0,441	0,371	0,301	0,232	0,167	0,000					
-60.....	0,370	0,301	0,232	0,166	0,000						
-65.....	0,297	0,229	0,163	0,000							
-70.....	0,223	0,155	0,000								
-75.....	0,144	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = 0} \quad , \quad \frac{\alpha'}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	0,643										
+35.....	0,667	0,614	0,574								
+30.....	0,684	0,620	0,569	0,530	0,500						
+25.....	0,694	0,619	0,559	0,511	0,474	0,444	0,423				
+20.....	0,697	0,612	0,544	0,489	0,444	0,408	0,379	0,423	0,342		
+15.....	0,694	0,600	0,524	0,462	0,412	0,371	0,336	0,308	0,286	0,269	0,259
+10.....	0,685	0,582	0,500	0,433	0,378	0,333	0,295	0,264	0,237	0,214	0,195
+ 5.....	0,670	0,559	0,471	0,401	0,344	0,296	0,256	0,222	0,193	0,168	0,145
0.....	0,649	0,531	0,440	0,367	0,308	0,260	0,219	0,185	0,155	0,129	0,106
- 5.....	0,622	0,500	0,406	0,332	0,273	0,224	0,184	0,150	0,121	0,097	0,075
-10.....	0,591	0,465	0,370	0,296	0,237	0,190	0,152	0,119	0,093	0,070	0,050
-15.....	0,555	0,427	0,332	0,259	0,203	0,158	0,122	0,092	0,068	0,048	0,031
-20.....	0,515	0,387	0,293	0,223	0,170	0,128	0,095	0,068	0,047	0,030	0,017
-25.....	0,471	0,345	0,254	0,188	0,139	0,100	0,071	0,048	0,030	0,017	0,007
-30.....	0,425	0,302	0,216	0,154	0,109	0,075	0,050	0,031	0,017	0,007	0,000
-35.....	0,376	0,258	0,178	0,122	0,083	0,054	0,033	0,018	0,008	0,000	
-40.....	0,326	0,215	0,142	0,093	0,059	0,035	0,019	0,008	0,000		
-45.....	0,274	0,173	0,109	0,067	0,039	0,021	0,008	0,000			
-50.....	0,224	0,133	0,078	0,044	0,022	0,009	0,000				
-55.....	0,174	0,096	0,051	0,025	0,009	0,000					
-60.....	0,126	0,063	0,029	0,010	0,000						
-65.....	0,083	0,035	0,011	0,000							
-70.....	0,045	0,013	0,000								
-75.....	0,016	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = 0 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = + \frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	0,644										
+35.....	0,669	0,616	0,615								
+30.....	0,687	0,619	0,598	0,513	0,473						
+25.....	0,698	0,619	0,567	0,498	0,450	0,410	0,374				
+20.....	0,702	0,614	0,540	0,478	0,425	0,379	0,340	0,305	0,275		
+15.....	0,700	0,602	0,519	0,454	0,396	0,347	0,304	0,267	0,234	0,205	0,179
+10.....	0,691	0,585	0,499	0,427	0,366	0,314	0,269	0,230	0,196	0,166	0,139
+ 5.....	0,676	0,563	0,471	0,396	0,333	0,280	0,235	0,196	0,161	0,131	0,106
0.....	0,656	0,537	0,442	0,364	0,300	0,247	0,202	0,163	0,130	0,102	0,078
- 5.....	0,630	0,506	0,408	0,330	0,266	0,214	0,170	0,134	0,103	0,077	0,055
-10.....	0,600	0,472	0,373	0,295	0,233	0,182	0,141	0,107	0,079	0,056	0,037
-15.....	0,565	0,435	0,336	0,260	0,200	0,152	0,114	0,083	0,058	0,039	0,024
-20.....	0,525	0,396	0,299	0,225	0,168	0,124	0,089	0,062	0,041	0,025	0,013
-25.....	0,483	0,354	0,260	0,190	0,138	0,098	0,067	0,044	0,027	0,014	0,006
-30.....	0,437	0,312	0,222	0,157	0,110	0,074	0,048	0,030	0,016	0,007	0,000
-35.....	0,389	0,268	0,185	0,126	0,084	0,054	0,032	0,017	0,008	0,000	
-40.....	0,339	0,225	0,149	0,097	0,061	0,036	0,019	0,008	0,000		
-45.....	0,288	0,183	0,115	0,070	0,041	0,022	0,009	0,000			
-50.....	0,237	0,142	0,084	0,047	0,024	0,010	0,000				
-55.....	0,186	0,104	0,056	0,028	0,011	0,000					
-60.....	0,138	0,070	0,033	0,012	0,000						
-65.....	0,092	0,040	0,014	0,000							
-70.....	0,052	0,016	0.000								
-75.....	0,020	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = 0 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	0,672										
+35.....	0,701	0,645	0,592								
+30.....	0,722	0,656	0,596	0,541	0,491						
+25.....	0,736	0,660	0,592	0,530	0,473	0,422	0,375				
+20.....	0,742	0,658	0,582	0,514	0,452	0,396	0,346	0,300	0,259		
+15.....	0,742	0,649	0,566	0,492	0,426	0,367	0,315	0,277	0,225	0,188	0,155
+10.....	0,736	0,634	0,545	0,467	0,398	0,336	0,282	0,235	0,192	0,155	0,123
+ 5.....	0,723	0,613	0,520	0,438	0,366	0,304	0,250	0,202	0,161	0,126	0,096
0.....	0,704	0,589	0,490	0,406	0,333	0,271	0,217	0,172	0,133	0,099	0,072
- 5.....	0,680	0,558	0,458	0,372	0,299	0,238	0,186	0,143	0,106	0,076	0,052
-10.....	0,650	0,525	0,422	0,336	0,265	0,206	0,156	0,116	0,083	0,056	0,036
-15.....	0,616	0,488	0,384	0,300	0,231	0,174	0,128	0,091	0,062	0,039	0,023
-20.....	0,577	0,448	0,345	0,263	0,197	0,144	0,102	0,070	0,045	0,026	0,013
-25.....	0,534	0,406	0,305	0,226	0,164	0,116	0,079	0,050	0,030	0,015	0,006
-30.....	0,488	0,361	0,264	0,190	0,133	0,090	0,058	0,034	0,018	0,007	0,000
-35.....	0,440	0,316	0,224	0,155	0,104	0,066	0,040	0,021	0,009	0,000	
-40.....	0,388	0,269	0,184	0,122	0,077	0,046	0,024	0,011	0,000		
-45.....	0,335	0,223	0,145	0,091	0,053	0,028	0,012	0,000			
-50.....	0,281	0,178	0,109	0,063	0,033	0,014	0,000				
-55.....	0,226	0,134	0,075	0,038	0,016	0,000					
-60.....	0,172	0,093	0,046	0,018	0,000						
-65.....	0,120	0,056	0,021	0,000							
-70.....	0,072	0,024	0,000								
-75.....	0,030	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = 0 \quad ; \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	0,766										
+35.....	0,798	0,770	0,738								
+30.....	0,823	0,785	0,745	0,702	0,658						
+25.....	0,840	0,793	0,743	0,692	0,640	0,581	0,539				
+20.....	0,849	0,792	0,734	0,675	0,616	0,558	0,502	0,447	0,395		
+15.....	0,851	0,785	0,718	0,652	0,587	0,524	0,463	0,404	0,350	0,298	0,250
+10.....	0,846	0,771	0,696	0,624	0,554	0,486	0,422	0,361	0,304	0,252	0,204
+ 5.....	0,833	0,750	0,669	0,591	0,516	0,445	0,379	0,317	0,260	0,209	0,162
0.....	0,814	0,724	0,636	0,554	0,476	0,403	0,336	0,274	0,218	0,169	0,125
- 5.....	0,790	0,692	0,600	0,513	0,433	0,360	0,293	0,233	0,179	0,133	0,093
-10.....	0,759	0,655	0,559	0,471	0,390	0,316	0,251	0,193	0,143	0,101	0,066
-15.....	0,723	0,614	0,515	0,426	0,345	0,273	0,210	0,156	0,110	0,073	0,043
-20.....	0,682	0,570	0,469	0,379	0,300	0,231	0,172	0,122	0,081	0,049	0,025
-25.....	0,636	0,522	0,421	0,333	0,256	0,190	0,135	0,091	0,056	0,030	0,012
-30.....	0,587	0,472	0,372	0,285	0,212	0,151	0,102	0,063	0,034	0,014	0,000
-35.....	0,534	0,419	0,321	0,239	0,170	0,115	0,072	0,039	0,017	0,000	
-40.....	0,479	0,365	0,270	0,193	0,130	0,081	0,045	0,019	0,000		
-45.....	0,420	0,310	0,220	0,148	0,093	0,051	0,022	0,000			
-50.....	0,360	0,254	0,170	0,106	0,058	0,025	0,000				
-55.....	0,298	0,198	0,122	0,062	0,028	0,000					
-60.....	0,235	0,143	0,079	0,032	0,000						
-65.....	0,172	0,091	0,036	0,000							
-70.....	0,109	0,042	0,000								
-75.....	0,050	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = 0 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+40°.....	1,046										
+35.....	1,078	1,172	1,258								
+30.....	1,102	1,182	1,253	1,318	1,376						
+25.....	1,116	1,182	1,239	1,286	1,327	1,360	1,388				
+20.....	1,122	1,174	1,215	1,247	1,270	1,284	1,291	1,292	1,286		
+15.....	1,119	1,156	1,182	1,199	1,205	1,202	1,191	1,171	1,144	1,112	1,077
+10.....	1,107	1,131	1,142	1,144	1,135	1,116	1,089	1,052	1,007	0,955	0,898
+ 5.....	1,087	1,097	1,095	1,083	1,060	1,027	0,985	0,935	0,876	0,809	0,735
0.....	1,060	1,057	1,042	1,017	0,981	0,937	0,883	0,820	0,750	0,673	0,590
- 5.....	1,026	1,010	0,984	0,947	0,901	0,846	0,782	0,711	0,634	0,550	0,461
-10.....	0,985	0,959	0,921	0,874	0,819	0,756	0,685	0,608	0,526	0,440	0,351
-15.....	0,939	0,902	0,855	0,800	0,737	0,668	0,592	0,512	0,429	0,344	0,259
-20.....	0,888	0,841	0,787	0,725	0,656	0,582	0,505	0,424	0,342	0,260	0,182
-25.....	0,832	0,778	0,716	0,649	0,577	0,501	0,423	0,343	0,264	0,189	0,120
-30.....	0,772	0,711	0,645	0,574	0,500	0,424	0,346	0,270	0,197	0,129	0,000
-35.....	0,708	0,643	0,574	0,501	0,426	0,350	0,276	0,204	0,138	0,000	
-40.....	0,643	0,574	0,502	0,429	0,355	0,283	0,211	0,145	0,000		
-45.....	0,575	0,504	0,432	0,359	0,286	0,216	0,151	0,000			
-50.....	0,506	0,434	0,362	0,290	0,221	0,156	0,000				
-55.....	0,435	0,363	0,293	0,223	0,158	0,000					
-60.....	0,363	0,293	0,224	0,157	0,000						
-65.....	0,290	0,222	0,154	0,000							
-70.....	0,216	0,148	0,000								
-75.....	0,138	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = +0,2} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ ..... / β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+35°	0,705										
+30	0,720	0,667	0,625								
+25	0,728	0,663	0,610	0,566	0,531						
+20	0,730	0,653	0,589	0,537	0,493	0,457	0,428				
+15	0,725	0,637	0,564	0,504	0,453	0,411	0,375	0,345	0,320		
+10	0,714	0,616	0,536	0,469	0,413	0,366	0,326	0,291	0,262	0,236	0,215
+ 5	0,696	0,590	0,503	0,432	0,373	0,323	0,280	0,243	0,211	0,183	0,158
0	0,673	0,559	0,468	0,394	0,332	0,281	0,237	0,200	0,167	0,139	0,113
- 5	0,645	0,525	0,430	0,354	0,292	0,241	0,198	0,161	0,130	0,102	0,079
-10	0,612	0,487	0,391	0,314	0,253	0,203	0,161	0,127	0,098	0,073	0,052
-15	0,574	0,447	0,350	0,274	0,215	0,167	0,128	0,097	0,071	0,049	0,032
-20	0,532	0,404	0,308	0,235	0,179	0,134	0,099	0,071	0,049	0,031	0,017
-25	0,487	0,359	0,266	0,197	0,145	0,105	0,074	0,050	0,031	0,017	0,007
-30	0,438	0,314	0,225	0,161	0,114	0,078	0,052	0,032	0,017	0,007	0,000
-35	0,388	0,268	0,185	0,127	0,085	0,055	0,033	0,018	0,008	0,000	
-40	0,336	0,223	0,147	0,096	0,061	0,036	0,019	0,008	0,000		
-45	0,283	0,179	0,112	0,068	0,039	0,020	0,008	0,000			
-50	0,230	0,137	0,080	0,045	0,022	0,009	0,000				
-55	0,179	0,098	0,052	0,025	0,009	0,000					
-60	0,130	0,064	0,029	0,010	0,000						
-65	0,085	0,035	0,011	0,000							
-70	0,046	0,013	0,000								
-75	0,016	0,000									
-80	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+35°.....	0,707										
+30.....	0,723	0,665	0,614								
+25.....	0,732	0,662	0,602	0,549	0,503						
+20.....	0,734	0,653	0,584	0,523	0,470	0,423	0,381				
+15.....	0,729	0,638	0,561	0,493	0,435	0,383	0,338	0,297	0,261		
+10.....	0,719	0,618	0,533	0,461	0,398	0,343	0,296	0,253	0,216	0,183	0,153
+ 5.....	0,702	0,593	0,502	0,426	0,360	0,304	0,256	0,213	0,176	0,143	0,114
0.....	0,680	0,564	0,469	0,389	0,322	0,266	0,218	0,176	0,140	0,110	0,083
- 5.....	0,652	0,530	0,432	0,351	0,284	0,229	0,182	0,143	0,110	0,082	0,058
-10.....	0,605	0,494	0,393	0,313	0,247	0,194	0,149	0,113	0,083	0,059	0,039
-15.....	0,583	0,454	0,353	0,274	0,211	0,161	0,120	0,087	0,061	0,040	0,024
-20.....	0,542	0,412	0,313	0,236	0,176	0,130	0,093	0,064	0,042	0,025	0,013
-25.....	0,497	0,368	0,272	0,199	0,144	0,102	0,070	0,045	0,027	0,014	0,006
-30.....	0,450	0,323	0,231	0,164	0,114	0,077	0,049	0,030	0,016	0,007	0,000
-35.....	0,400	0,278	0,192	0,130	0,086	0,055	0,032	0,017	0,007	0,000	
-40.....	0,348	0,233	0,154	0,099	0,062	0,036	0,019	0,008	0,000		
-45.....	0,296	0,188	0,118	0,072	0,041	0,021	0,009	0,000			
-50.....	0,243	0,146	0,085	0,048	0,024	0,010	0,000				
-55.....	0,191	0,106	0,057	0,028	0,011	0,000					
-60.....	0,140	0,071	0,032	0,012	0,000						
-65.....	0,094	0,040	0,013	0,000							
-70.....	0,053	0,016	0,000								
-75.....	0,020	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+35°.....	0,737										
+30.....	0,756	0,700	0,646								
+25.....	0,768	0,701	0,637	0,579	0,522						
+20.....	0,773	0,696	0,624	0,557	0,495	0,437	0,384				
+15.....	0,771	0,684	0,604	0,531	0,464	0,402	0,346	0,295	0,249		
+10.....	0,763	0,666	0,579	0,501	0,430	0,365	0,308	0,256	0,210	0,170	0,135
+ 5.....	0,748	0,643	0,550	0,467	0,393	0,328	0,270	0,219	0,175	0,136	0,103
0.....	0,727	0,615	0,517	0,431	0,356	0,290	0,233	0,184	0,142	0,106	0,076
- 5.....	0,701	0,583	0,481	0,393	0,318	0,253	0,198	0,152	0,113	0,081	0,055
-10.....	0,669	0,546	0,442	0,354	0,280	0,217	0,165	0,122	0,087	0,059	0,037
-15.....	0,633	0,506	0,402	0,314	0,242	0,183	0,134	0,095	0,065	0,041	0,024
-20.....	0,592	0,464	0,360	0,274	0,205	0,150	0,106	0,072	0,046	0,027	0,013
-25.....	0,548	0,419	0,316	0,235	0,170	0,120	0,081	0,052	0,030	0,015	0,006
-30.....	0,500	0,372	0,273	0,196	0,137	0,092	0,059	0,034	0,018	0,007	0,000
-35.....	0,449	0,325	0,230	0,159	0,106	0,067	0,040	0,021	0,009	0,000	
-40.....	0,396	0,276	0,188	0,124	0,078	0,046	0,024	0,010	0,000		
-45.....	0,342	0,228	0,148	0,092	0,053	0,028	0,012	0,000			
-50.....	0,287	0,181	0,110	0,063	0,032	0,013	0,000				
-55.....	0,230	0,136	0,075	0,038	0,015	0,000					
-60.....	0,175	0,093	0,045	0,017	0,000						
-65.....	0,121	0,055	0,020	0,000							
-70.....	0,072	0,024	0,000								
-75.....	0,029	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+35°.....	0,834										
+30.....	0,857	0,829	0,795								
+25.....	0,873	0,834	0,790	0,743	0,693						
+20.....	0,880	0,831	0,777	0,721	0,664	0,605	0,546				
+15.....	0,880	0,821	0,758	0,694	0,629	0,564	0,501	0,439	0,380		
+10.....	0,873	0,803	0,732	0,661	0,590	0,521	0,453	0,389	0,328	0,269	0,220
+ 5.....	0,858	0,780	0,701	0,623	0,548	0,475	0,405	0,339	0,279	0,223	0,173
0.....	0,837	0,750	0,665	0,582	0,503	0,427	0,356	0,294	0,232	0,179	0,132
- 5.....	0,810	0,715	0,624	0,538	0,456	0,379	0,309	0,249	0,189	0,139	0,097
-10.....	0,777	0,676	0,580	0,491	0,408	0,331	0,263	0,204	0,149	0,104	0,068
-15.....	0,738	0,632	0,533	0,442	0,359	0,284	0,219	0,162	0,114	0,075	0,044
-20.....	0,695	0,585	0,484	0,393	0,311	0,239	0,177	0,125	0,083	0,050	0,025
-25.....	0,648	0,534	0,433	0,343	0,263	0,195	0,139	0,092	0,056	0,029	0,012
-30.....	0,597	0,481	0,381	0,293	0,217	0,154	0,103	0,063	0,034	0,014	0,000
-35.....	0,542	0,427	0,328	0,243	0,173	0,116	0,072	0,039	0,016	0,000	
-40.....	0,485	0,371	0,275	0,195	0,131	0,081	0,044	0,019	0,000		
-45.....	0,425	0,314	0,223	0,149	0,092	0,050	0,022	0,000			
-50.....	0,363	0,257	0,172	0,105	0,057	0,024	0,000				
-55.....	0,300	0,199	0,122	0,066	0,027	0,000					
-60.....	0,236	0,143	0,076	0,031	0,000						
-65.....	0,172	0,089	0,035	0,000							
-70.....	0,108	0,040	0,000								
-75.....	0,048	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,2 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+35.....	1,125										
+30.....	1,148	1,240	1,322								
+25.....	1,161	1,238	1,304	1,360	1,407						
+20.....	1,165	1,227	1,276	1,314	1,342	1,360	1,368				
+15.....	1,159	1,206	1,239	1,260	1,270	1,269	1,258	1,237	1,208		
+10.....	1,145	1,176	1,193	1,198	1,192	1,173	1,145	1,106	1,058	1,002	0,939
+ 5.....	1,122	1,138	1,141	1,131	1,109	1,075	1,032	0,978	0,915	0,843	0,765
0.....	1,091	1,094	1,082	1,058	1,022	0,976	0,920	0,854	0,780	0,697	0,609
- 5.....	1,054	1,042	1,018	0,981	0,934	0,877	0,810	0,736	0,654	0,566	0,473
-10.....	1,009	0,985	0,949	0,902	0,845	0,779	0,705	0,624	0,539	0,449	0,357
-15.....	0,959	0,924	0,877	0,821	0,756	0,683	0,605	0,522	0,435	0,347	0,259
-20.....	0,904	0,858	0,803	0,739	0,668	0,592	0,511	0,427	0,343	0,259	0,180
-25.....	0,844	0,790	0,727	0,658	0,583	0,505	0,424	0,342	0,262	0,186	0,115
-30.....	0,780	0,719	0,651	0,578	0,502	0,423	0,344	0,266	0,192	0,124	0,000
-35.....	0,713	0,647	0,575	0,500	0,423	0,346	0,270	0,198	0,131	0,000	
-40.....	0,644	0,574	0,500	0,425	0,349	0,275	0,203	0,137	0,000		
-45.....	0,574	0,501	0,426	0,352	0,279	0,208	0,142	0,000			
-50.....	0,502	0,428	0,354	0,282	0,211	0,146	0,000				
-55.....	0,429	0,356	0,284	0,213	0,147	0,000					
-60.....	0,356	0,284	0,214	0,147	0,000						
-65.....	0,282	0,212	0,144	0,000							
-70.....	0,208	0,139	0,000								
-75.....	0,131	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = +0,4} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+30°.....	0,765										
+25.....	0,770	0,717	0,673	0,635							
+20.....	0,769	0,703	0,646	0,597	0,556	0,520	0,491				
+15.....	0,762	0,683	0,615	0,557	0,507	0,464	0,426	0,393	0,367		
+10.....	0,748	0,658	0,581	0,515	0,458	0,409	0,366	0,328	0,295	0,266	0,242
+ 5.....	0,729	0,628	0,544	0,472	0,411	0,357	0,311	0,270	0,234	0,202	0,173
0.....	0,704	0,594	0,504	0,428	0,363	0,309	0,261	0,220	0,183	0,151	0,123
- 5.....	0,673	0,556	0,461	0,383	0,318	0,262	0,215	0,175	0,140	0,110	0,084
-10.....	0,637	0,515	0,417	0,338	0,273	0,219	0,174	0,136	0,104	0,077	0,054
-15.....	0,597	0,471	0,373	0,294	0,231	0,179	0,138	0,103	0,075	0,051	0,033
-20.....	0,553	0,425	0,327	0,251	0,191	0,142	0,105	0,075	0,051	0,032	0,017
-25.....	0,506	0,378	0,282	0,209	0,154	0,110	0,077	0,051	0,032	0,017	0,007
-30.....	0,455	0,329	0,238	0,170	0,119	0,082	0,053	0,032	0,017	0,007	0,000
-35.....	0,403	0,281	0,195	0,133	0,089	0,057	0,034	0,018	0,007	0,000	
-40.....	0,348	0,233	0,154	0,100	0,062	0,036	0,019	0,008	0,000		
-45.....	0,293	0,186	0,116	0,070	0,040	0,020	0,008	0,000			
-50.....	0,239	0,142	0,082	0,045	0,022	0,008	0,000				
-55.....	0,185	0,101	0,053	0,025	0,009	0,000					
-60.....	0,134	0,065	0,029	0,010	0,000						
-65.....	0,087	0,035	0,011	0,000							
-70.....	0,047	0,012	0,000								
-75.....	0,016	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+30°.....	0,766										
+25.....	0,773	0,715	0,662	0,615							
+20.....	0,773	0,702	0,638	0,580	0,527	0,479	0,435				
+15.....	0,766	0,683	0,610	0,544	0,484	0,430	0,381	0,337	0,296		
+10.....	0,753	0,659	0,577	0,504	0,440	0,383	0,331	0,284	0,242	0,204	0,170
+ 5.....	0,734	0,631	0,542	0,464	0,396	0,336	0,283	0,236	0,195	0,158	0,125
0.....	0,710	0,598	0,503	0,422	0,352	0,291	0,239	0,193	0,154	0,119	0,090
- 5.....	0,680	0,561	0,462	0,379	0,309	0,249	0,198	0,155	0,118	0,088	0,062
-10.....	0,645	0,521	0,419	0,336	0,267	0,209	0,161	0,121	0,089	0,062	0,041
-15.....	0,605	0,478	0,376	0,293	0,226	0,172	0,128	0,092	0,064	0,042	0,025
-20.....	0,562	0,433	0,331	0,251	0,188	0,138	0,098	0,067	0,044	0,026	0,013
-25.....	0,515	0,386	0,287	0,211	0,152	0,107	0,073	0,047	0,028	0,014	0,006
-30.....	0,466	0,338	0,243	0,173	0,119	0,080	0,051	0,030	0,015	0,006	0,000
-35.....	0,414	0,290	0,201	0,137	0,090	0,056	0,033	0,017	0,007	0,000	
-40.....	0,360	0,242	0,160	0,103	0,064	0,037	0,019	0,008	0,000		
-45.....	0,305	0,196	0,122	0,074	0,042	0,021	0,008	0,000			
-50.....	0,251	0,151	0,088	0,048	0,024	0,009	0,000				
-55.....	0,196	0,109	0,057	0,027	0,010	0,000					
-60.....	0,144	0,072	0,033	0,011	0,000						
-65.....	0,096	0,040	0,013	0,000							
-70.....	0,053	0,015	0,000								
-75.....	0,019	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+30°.....	0,798										
+25.....	0,808	0,752	0,695	0,639							
+20.....	0,811	0,743	0,676	0,611	0,549	0,489	0,434				
+15.....	0,807	0,728	0,652	0,579	0,511	0,446	0,387	0,330	0,279		
+10.....	0,796	0,706	0,622	0,544	0,470	0,403	0,341	0,284	0,233	0,188	0,148
+ 5.....	0,779	0,680	0,588	0,505	0,428	0,359	0,297	0,241	0,192	0,149	0,112
0.....	0,756	0,648	0,551	0,464	0,386	0,316	0,254	0,201	0,154	0,115	0,082
- 5.....	0,727	0,612	0,511	0,422	0,342	0,273	0,214	0,164	0,121	0,086	0,058
-10.....	0,693	0,573	0,468	0,378	0,300	0,233	0,177	0,130	0,092	0,062	0,039
-15.....	0,654	0,530	0,424	0,333	0,258	0,194	0,143	0,101	0,068	0,043	0,024
-20.....	0,611	0,484	0,378	0,290	0,217	0,159	0,112	0,075	0,047	0,027	0,013
-25.....	0,564	0,436	0,332	0,247	0,179	0,125	0,085	0,053	0,031	0,015	0,006
-30.....	0,514	0,387	0,286	0,205	0,143	0,095	0,061	0,035	0,018	0,007	0,000
-35.....	0,462	0,336	0,239	0,165	0,110	0,069	0,041	0,020	0,008	0,000	
-40.....	0,407	0,286	0,195	0,128	0,080	0,046	0,024	0,010	0,000		
-45.....	0,350	0,235	0,152	0,094	0,054	0,028	0,012	0,000			
-50.....	0,293	0,186	0,112	0,063	0,031	0,013	0,000				
-55.....	0,235	0,138	0,076	0,037	0,014	0,000					
-60.....	0,179	0,094	0,045	0,016	0,000						
-65.....	0,123	0,055	0,019	0,000							
-70.....	0,073	0,022	0,000								
-75.....	0,029	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+30°.....	0,897										
+25.....	0,911	0,883	0,847	0,804							
+20.....	0,917	0,877	0,831	0,778	0,722	0,663	0,602				
+15.....	0,915	0,864	0,807	0,746	0,681	0,615	0,548	0,483	0,419		
+10.....	0,906	0,844	0,777	0,707	0,636	0,564	0,493	0,425	0,359	0,297	0,240
+ 5.....	0,889	0,817	0,742	0,665	0,588	0,512	0,438	0,368	0,302	0,242	0,187
0.....	0,865	0,784	0,701	0,618	0,537	0,458	0,383	0,314	0,249	0,192	0,141
- 5.....	0,836	0,746	0,657	0,569	0,485	0,405	0,330	0,262	0,201	0,148	0,103
-10.....	0,800	0,703	0,608	0,517	0,431	0,352	0,279	0,214	0,158	0,110	0,071
-15.....	0,759	0,656	0,557	0,464	0,378	0,300	0,231	0,170	0,119	0,077	0,045
-20.....	0,714	0,605	0,504	0,410	0,326	0,250	0,185	0,130	0,085	0,051	0,026
-25.....	0,664	0,552	0,449	0,356	0,274	0,203	0,143	0,095	0,057	0,029	0,011
-30.....	0,610	0,496	0,394	0,303	0,225	0,159	0,106	0,064	0,033	0,013	0,000
-35.....	0,553	0,438	0,338	0,251	0,178	0,118	0,072	0,038	0,015	0,000	
-40.....	0,493	0,380	0,282	0,200	0,133	0,081	0,043	0,017	0,000		
-45.....	0,432	0,320	0,227	0,151	0,092	0,049	0,020	0,000			
-50.....	0,368	0,260	0,173	0,105	0,056	0,022	0,000				
-55.....	0,303	0,201	0,122	0,064	0,025	0,000					
-60.....	0,238	0,143	0,075	0,029	0,000						
-65.....	0,171	0,088	0,033	0,000							
-70.....	0,108	0,038	0,000								
-75.....	0,047	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\alpha}{\varphi} = +0,4 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°	60°.
+30°.....	1,203										
+25.....	1,216	1,307	1,385	1,450							
+20.....	1,218	1,293	1,352	1,398	1,433	1,452	1,462				
+15.....	1,210	1,268	1,310	1,337	1,350	1,351	1,340	1,317	1,284		
+10.....	1,193	1,235	1,259	1,268	1,264	1,246	1,215	1,173	1,120	1,058	0,989
+ 5.....	1,167	1,192	1,200	1,193	1,171	1,137	1,090	1,032	0,964	0,886	0,801
0.....	1,133	1,142	1,134	1,112	1,076	1,027	0,967	0,897	0,816	0,729	0,634
- 5.....	1,091	1,085	1,063	1,027	0,978	0,918	0,847	0,768	0,680	0,586	0,488
-10.....	1,043	1,023	0,988	0,940	0,880	0,811	0,732	0,647	0,556	0,460	0,363
-15.....	0,988	0,955	0,909	0,851	0,783	0,706	0,623	0,535	0,444	0,352	0,261
-20.....	0,928	0,884	0,828	0,762	0,687	0,607	0,521	0,434	0,346	0,259	0,177
-25.....	0,863	0,809	0,745	0,673	0,595	0,513	0,428	0,343	0,260	0,181	0,111
-30.....	0,795	0,733	0,663	0,587	0,507	0,424	0,342	0,262	0,186	0,117	0,000
-35.....	0,723	0,655	0,581	0,503	0,423	0,343	0,265	0,191	0,123	0,000	
-40.....	0,690	0,578	0,501	0,423	0,344	0,268	0,195	0,128	0,000		
-45.....	0,575	0,500	0,423	0,346	0,270	0,198	0,131	0,000			
-50.....	0,500	0,424	0,348	0,273	0,201	0,134	0,000				
-55.....	0,425	0,349	0,274	0,203	0,135	0,000					
-60.....	0,349	0,275	0,203	0,134	0,000						
-65.....	0,274	0,202	0,132	0,000							
-70.....	0,199	0,128	0,000								
-75.....	0,122	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = +0,6} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+25°.....	0,824										
+20.....	0,820	0,769	0,723	0,682							
+15.....	0,810	0,744	0,685	0,631	0,583	0,539	0,500	0,471			
+10.....	0,794	0,714	0,644	0,580	0,523	0,472	0,425	0,383	0,345	0,311	0,282
+ 5.....	0,771	0,680	0,599	0,528	0,465	0,408	0,358	0,312	0,270	0,233	0,199
0.....	0,744	0,641	0,553	0,476	0,409	0,349	0,297	0,250	0,209	0,171	0,138
- 5.....	0,710	0,599	0,505	0,424	0,355	0,295	0,243	0,197	0,157	0,120	0,092
-10.....	0,671	0,553	0,455	0,373	0,303	0,245	0,194	0,152	0,115	0,080	0,059
-15.....	0,628	0,505	0,405	0,323	0,255	0,198	0,152	0,113	0,081	0,053	0,034
-20.....	0,582	0,455	0,355	0,274	0,209	0,157	0,115	0,081	0,054	0,033	0,018
-25.....	0,531	0,404	0,305	0,228	0,167	0,120	0,083	0,054	0,033	0,017	0,007
-30.....	0,478	0,351	0,256	0,184	0,129	0,087	0,056	0,034	0,017	0,007	0,000
-35.....	0,423	0,299	0,209	0,143	0,095	0,060	0,035	0,018	0,007	0,000	
-40.....	0,366	0,247	0,165	0,106	0,066	0,038	0,019	0,007	0,000		
-45.....	0,308	0,197	0,124	0,074	0,041	0,020	0,007	0,000			
-50.....	0,250	0,150	0,087	0,047	0,022	0,008	0,000				
-55.....	0,194	0,106	0,055	0,025	0,008	0,000					
-60.....	0,140	0,068	0,029	0,009	0,000						
-65.....	0,090	0,036	0,010	0,000							
-70.....	0,048	0,012	0,000								
-75.....	0,016	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+25°.....	0,826										
+20.....	0,823	0,766	0,712	0,659							
+15.....	0,813	0,743	0,677	0,614	0,554	0,498	0,445	0,396			
+10.....	0,798	0,715	0,638	0,566	0,499	0,439	0,382	0,328	0,282	0,237	0,197
+ 5.....	0,776	0,681	0,596	0,518	0,447	0,383	0,324	0,271	0,224	0,181	0,143
0.....	0,748	0,644	0,551	0,468	0,395	0,329	0,271	0,219	0,174	0,135	0,100
- 5.....	0,716	0,603	0,504	0,419	0,344	0,279	0,223	0,174	0,132	0,097	0,068
-10.....	0,678	0,558	0,456	0,369	0,295	0,233	0,179	0,135	0,098	0,068	0,044
-15.....	0,636	0,511	0,407	0,321	0,249	0,190	0,141	0,101	0,069	0,044	0,026
-20.....	0,590	0,462	0,358	0,274	0,206	0,151	0,107	0,073	0,046	0,027	0,014
-25.....	0,540	0,411	0,309	0,229	0,165	0,116	0,078	0,049	0,029	0,014	0,006
-30.....	0,488	0,360	0,261	0,186	0,128	0,085	0,054	0,031	0,016	0,006	0,000
-35.....	0,433	0,308	0,215	0,146	0,096	0,059	0,034	0,017	0,007	0,000	
-40.....	0,377	0,257	0,171	0,110	0,067	0,038	0,019	0,007	0,000		
-45.....	0,319	0,207	0,129	0,077	0,043	0,021	0,008	0,000			
-50.....	0,262	0,159	0,092	0,049	0,023	0,009	0,000				
-55.....	0,205	0,114	0,059	0,027	0,009	0,000					
-60.....	0,150	0,074	0,032	0,011	0,000						
-65.....	0,099	0,040	0,012	0,000							
-70.....	0,054	0,015	0,000								
-75.....	0,019	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... / β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+25°.....	0,859										
+20.....	0,859	0,804	0,746	0,685							
+15.....	0,853	0,785	0,716	0,646	0,578	0,509	0,443	0,381			
+10.....	0,839	0,760	0,681	0,603	0,528	0,456	0,388	0,325	0,266	0,215	0,169
+ 5.....	0,819	0,729	0,641	0,558	0,478	0,404	0,336	0,273	0,218	0,169	0,126
0.....	0,793	0,693	0,599	0,510	0,428	0,353	0,286	0,226	0,173	0,129	0,091
- 5.....	0,761	0,653	0,553	0,461	0,378	0,304	0,239	0,182	0,135	0,095	0,063
-10.....	0,724	0,609	0,505	0,412	0,329	0,257	0,195	0,144	0,101	0,067	0,042
-15.....	0,683	0,562	0,456	0,362	0,281	0,213	0,156	0,110	0,073	0,045	0,025
-20.....	0,637	0,513	0,405	0,313	0,236	0,172	0,121	0,081	0,050	0,028	0,013
-25.....	0,588	0,461	0,354	0,265	0,193	0,135	0,090	0,056	0,032	0,015	0,006
-30.....	0,535	0,408	0,303	0,219	0,153	0,101	0,063	0,036	0,018	0,007	0,000
-35.....	0,479	0,354	0,254	0,176	0,116	0,072	0,041	0,020	0,008	0,000	
-40.....	0,422	0,300	0,206	0,135	0,083	0,047	0,023	0,009	0,000		
-45.....	0,363	0,246	0,160	0,097	0,054	0,027	0,010	0,000			
-50.....	0,303	0,194	0,117	0,064	0,031	0,012	0,000				
-55.....	0,243	0,143	0,078	0,037	0,013	0,000					
-60.....	0,182	0,097	0,044	0,015	0,000						
-65.....	0,124	0,055	0,018	0,000							
-70.....	0,073	0,021	0,000								
-75.....	0,029	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+25°.....	0,961										
+20.....	0,965	0,938	0,900	0,853							
+15.....	0,961	0,922	0,872	0,814	0,751	0,684	0,614	0,543			
+10.....	0,949	0,897	0,837	0,770	0,699	0,625	0,550	0,475	0,402	0,333	0,265
+ 5.....	0,930	0,867	0,796	0,721	0,643	0,564	0,485	0,409	0,336	0,269	0,207
0.....	0,903	0,830	0,751	0,669	0,585	0,503	0,422	0,347	0,276	0,211	0,155
- 5.....	0,870	0,788	0,701	0,613	0,526	0,442	0,362	0,288	0,220	0,161	0,111
-10.....	0,832	0,740	0,647	0,555	0,466	0,382	0,303	0,233	0,171	0,118	0,075
-15.....	0,789	0,689	0,591	0,496	0,407	0,324	0,249	0,183	0,127	0,082	0,047
-20.....	0,739	0,634	0,533	0,437	0,348	0,268	0,198	0,138	0,090	0,052	0,026
-25.....	0,686	0,577	0,473	0,378	0,292	0,216	0,152	0,099	0,059	0,029	0,011
-30.....	0,629	0,517	0,413	0,320	0,237	0,167	0,110	0,065	0,033	0,012	0,000
-35.....	0,569	0,456	0,353	0,263	0,186	0,123	0,073	0,038	0,014	0,000	
-40.....	0,506	0,393	0,293	0,208	0,138	0,083	0,043	0,016	0,000		
-45.....	0,442	0,330	0,235	0,156	0,094	0,048	0,018	0,000			
-50.....	0,376	0,268	0,178	0,107	0,055	0,021	0,000				
-55.....	0,309	0,206	0,123	0,063	0,023	0,000					
-60.....	0,241	0,145	0,074	0,027	0,000						
-65.....	0,174	0,087	0,031	0,000							
-70.....	0,108	0,037	0,000								
-75.....	0,045	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,6 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+25°.....	1,290										
+20.....	1,291	1,384	1,457	1,514							
+15.....	1,282	1,356	1,409	1,445	1,464	1,466	1,454	1,428			
+10.....	1,262	1,317	1,352	1,367	1,366	1,348	1,315	1,268	1,209	1,139	1,060
+ 5.....	1,232	1,270	1,286	1,282	1,262	1,226	1,176	1,112	1,035	0,949	0,854
0.....	1,194	1,214	1,212	1,192	1,155	1,103	1,038	0,961	0,872	0,775	0,671
- 5.....	1,148	1,150	1,132	1,098	1,046	0,981	0,904	0,817	0,721	0,619	0,511
-10.....	1,093	1,080	1,047	1,001	0,935	0,861	0,776	0,682	0,583	0,480	0,376
-15.....	1,033	1,005	0,959	0,900	0,826	0,744	0,654	0,558	0,460	0,361	0,263
-20.....	0,967	0,925	0,869	0,799	0,720	0,633	0,541	0,447	0,352	0,260	0,175
-25.....	0,896	0,843	0,777	0,701	0,617	0,528	0,437	0,347	0,259	0,177	0,105
-30.....	0,821	0,759	0,686	0,606	0,519	0,431	0,344	0,259	0,181	0,109	0,000
-35.....	0,743	0,673	0,595	0,514	0,427	0,342	0,260	0,183	0,113	0,000	
-40.....	0,663	0,587	0,507	0,425	0,342	0,261	0,186	0,117	0,000		
-45.....	0,582	0,504	0,423	0,342	0,263	0,188	0,119	0,000			
-50.....	0,502	0,423	0,343	0,264	0,190	0,121	0,000				
-55.....	0,423	0,344	0,265	0,191	0,121	0,000					
-60.....	0,344	0,266	0,191	0,121	0,000						
-65.....	0,266	0,191	0,119	0,000							
-70.....	0,189	0,116	0,000								
-75.....	0,112	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\boxed{\frac{\omega}{\varphi} = +0,8} \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +1.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+15°.....	0,881	0,838	0,796	0,754							
+10.....	0,860	0,801	0,743	0,688	0,634	0,583	0,533	0,487	0,443	0,402	
+ 5.....	0,834	0,759	0,689	0,622	0,559	0,499	0,443	0,390	0,341	0,294	0,251
0.....	0,802	0,714	0,633	0,557	0,488	0,423	0,364	0,309	0,258	0,212	0,170
- 5.....	0,765	0,665	0,575	0,494	0,421	0,354	0,294	0,240	0,192	0,148	0,111
-10.....	0,722	0,613	0,517	0,432	0,357	0,291	0,233	0,182	0,139	0,100	0,068
-15.....	0,676	0,559	0,459	0,373	0,298	0,234	0,180	0,133	0,096	0,063	0,038
-20.....	0,625	0,503	0,401	0,315	0,243	0,184	0,134	0,094	0,062	0,037	0,018
-25.....	0,571	0,446	0,344	0,261	0,193	0,139	0,095	0,062	0,036	0,018	0,006
-30.....	0,514	0,388	0,288	0,210	0,148	0,100	0,063	0,037	0,018	0,006	0,000
-35.....	0,454	0,330	0,235	0,162	0,108	0,067	0,038	0,019	0,006	0,000	
-40.....	0,393	0,273	0,184	0,120	0,073	0,041	0,019	0,007	0,000		
-45.....	0,332	0,218	0,138	0,082	0,045	0,021	0,007	0,000			
-50.....	0,270	0,165	0,096	0,051	0,023	0,007	0,000				
-55.....	0,210	0,117	0,060	0,026	0,008	0,000					
-60.....	0,151	0,074	0,031	0,009	0,000						
-65.....	0,098	0,038	0,010	0,000							
-70.....	0,052	0,012	0,000								
-75.....	0,016	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,8 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}.$$

φ..... / β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+15°.....	0,883	0,837	0,782	0,728							
+10.....	0,863	0,799	0,733	0,668	0,602	0,538	0,475	0,415	0,357	0,302	
+ 5.....	0,837	0,759	0,682	0,607	0,534	0,465	0,399	0,337	0,279	0,226	0,178
0.....	0,806	0,715	0,628	0,546	0,469	0,397	0,330	0,269	0,215	0,165	0,123
- 5.....	0,770	0,667	0,573	0,486	0,406	0,334	0,269	0,211	0,161	0,117	0,081
-10.....	0,728	0,617	0,517	0,427	0,347	0,276	0,214	0,161	0,117	0,080	0,051
-15.....	0,682	0,564	0,460	0,369	0,291	0,223	0,166	0,119	0,081	0,051	0,029
-20.....	0,632	0,509	0,404	0,314	0,239	0,176	0,125	0,084	0,053	0,030	0,014
-25.....	0,579	0,453	0,348	0,261	0,190	0,134	0,090	0,056	0,032	0,015	0,005
-30.....	0,523	0,396	0,293	0,211	0,147	0,097	0,060	0,034	0,016	0,006	0,000
-35.....	0,464	0,338	0,240	0,165	0,108	0,066	0,037	0,018	0,006	0,000	
-40.....	0,404	0,282	0,190	0,123	0,074	0,041	0,019	0,007	0,000		
-45.....	0,343	0,227	0,144	0,086	0,046	0,022	0,007	0,000			
-50.....	0,281	0,174	0,101	0,054	0,024	0,008	0,000				
-55.....	0,221	0,125	0,064	0,028	0,009	0,000					
-60.....	0,162	0,081	0,034	0,011	0,000						
-65.....	0,107	0,043	0,012	0,000							
-70.....	0,058	0,015	0,000								
-75.....	0,020	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,8 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = 0.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+15°.....	0,920	0,872	0,816	0,753							
+10.....	0,903	0,841	0,773	0,699	0,624	0,548	0,472	0,400	0,331	0,268	
+ 5.....	0,880	0,805	0,725	0,644	0,562	0,482	0,405	0,333	0,267	0,207	0,155
0.....	0,850	0,763	0,674	0,586	0,500	0,419	0,342	0,272	0,210	0,156	0,110
- 5.....	0,814	0,717	0,621	0,528	0,440	0,358	0,284	0,218	0,161	0,113	0,075
-10.....	0,773	0,667	0,565	0,469	0,381	0,301	0,231	0,170	0,120	0,079	0,048
-15.....	0,727	0,614	0,508	0,411	0,324	0,248	0,182	0,128	0,085	0,052	0,028
-20.....	0,678	0,559	0,451	0,354	0,270	0,199	0,139	0,092	0,057	0,031	0,014
-25.....	0,624	0,502	0,393	0,299	0,219	0,154	0,102	0,063	0,035	0,016	0,005
-30.....	0,568	0,443	0,336	0,246	0,172	0,114	0,070	0,039	0,018	0,006	0,000
-35.....	0,509	0,384	0,280	0,196	0,130	0,080	0,044	0,021	0,007	0,000	
-40.....	0,447	0,325	0,226	0,149	0,092	0,051	0,024	0,008	0,000		
-45.....	0,385	0,266	0,175	0,107	0,059	0,027	0,009	0,000			
-50.....	0,321	0,209	0,127	0,069	0,032	0,011	0,000				
-55.....	0,258	0,154	0,084	0,038	0,012	0,000					
-60.....	0,194	0,104	0,046	0,014	0,000						
-65.....	0,134	0,058	0,017	0,000							
-70.....	0,077	0,021	0,000								
-75.....	0,028	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

$$\frac{\omega}{\varphi} = +0,8 \quad , \quad \frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}.$$

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
+15°.....	1,029	1,011	0,973	0,924							
+10.....	1,014	0,980	0,931	0,871	0,801	0,725	0,645	0,563	0,480	0,400	
+ 5.....	0,992	0,944	0,883	0,813	0,735	0,652	0,567	0,482	0,399	0,320	0,248
0.....	0,961	0,901	0,830	0,751	0,666	0,579	0,491	0,406	0,325	0,250	0,183
- 5.....	0,924	0,853	0,772	0,686	0,596	0,506	0,418	0,335	0,257	0,188	0,129
-10.....	0,881	0,800	0,711	0,619	0,526	0,435	0,349	0,269	0,197	0,136	0,086
-15.....	0,833	0,743	0,648	0,552	0,457	0,367	0,284	0,209	0,145	0,092	0,052
-20.....	0,779	0,682	0,583	0,484	0,390	0,302	0,224	0,156	0,100	0,057	0,027
-25.....	0,721	0,618	0,516	0,417	0,325	0,241	0,170	0,110	0,063	0,031	0,010
-30.....	0,660	0,552	0,449	0,351	0,262	0,185	0,121	0,071	0,034	0,012	0,000
-35.....	0,596	0,486	0,382	0,287	0,204	0,134	0,079	0,039	0,013	0,000	
-40.....	0,529	0,419	0,316	0,226	0,149	0,088	0,044	0,015	0,000		
-45.....	0,461	0,351	0,252	0,167	0,100	0,049	0,017	0,000			
-50.....	0,391	0,283	0,189	0,114	0,056	0,019	0,000				
-55.....	0,321	0,216	0,131	0,065	0,022	0,000					
-60.....	0,250	0,152	0,076	0,025	0,000						
-65.....	0,180	0,091	0,030	0,000							
-70.....	0,111	0,036	0,000								
-75.....	0,046	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
$\frac{\omega}{\varphi} = 0,8$, $\frac{\alpha}{\varphi} = -1$.											
+15°.....	1,411	1,517	1,595	1,647							
+10.....	1,387	1,472	1,527	1,556	1,561	1,544	1,508	1,451	1,380	1,294	
+ 5.....	1,353	1,416	1,449	1,456	1,439	1,402	1,342	1,267	1,177	1,073	0,960
0.....	1,308	1,350	1,362	1,348	1,311	1,254	1,179	1,088	0,984	0,870	0,747
- 5.....	1,254	1,276	1,268	1,235	1,181	1,108	1,020	0,918	0,806	0,686	0,561
-10.....	1,192	1,194	1,167	1,118	1,050	0,965	0,867	0,759	0,643	0,524	0,404
-15.....	1,122	1,106	1,063	1,000	0,920	0,826	0,722	0,612	0,498	0,385	0,275
-20.....	1,046	1,013	0,956	0,882	0,793	0,694	0,588	0,479	0,371	0,268	0,174
-25.....	0,965	0,917	0,848	0,765	0,671	0,570	0,466	0,362	0,264	0,174	0,096
-30.....	0,879	0,818	0,741	0,652	0,555	0,455	0,356	0,261	0,174	0,099	0,000
-35.....	0,790	0,720	0,636	0,544	0,447	0,352	0,260	0,176	0,101	0,000	
-40.....	0,700	0,622	0,534	0,441	0,349	0,259	0,177	0,103	0,000		
-45.....	0,609	0,526	0,436	0,347	0,259	0,178	0,104	0,000			
-50.....	0,518	0,432	0,345	0,259	0,179	0,105	0,000				
-55.....	0,429	0,343	0,259	0,179	0,105	0,000					
-60.....	0,343	0,259	0,179	0,105	0,000						
-65.....	0,259	0,179	0,104	0,000							
-70.....	0,179	0,103	0,000								
-75.....	0,100	0,000									
-80.....	0,000										
$\frac{\omega}{\varphi} = +1,0$, $\frac{\alpha}{\varphi} = +1$.											
0°.....	0,985	0,966	0,940	0,906	0,866	0,819	0,766	0,707	0,643	0,574	0,500
- 5.....	0,937	0,897	0,851	0,799	0,741	0,679	0,612	0,541	0,467	0,391	0,313
-10.....	0,884	0,826	0,764	0,697	0,628	0,555	0,481	0,406	0,331	0,258	0,188
-15.....	0,828	0,754	0,679	0,602	0,524	0,447	0,371	0,297	0,227	0,162	0,104
-20.....	0,767	0,681	0,595	0,512	0,430	0,352	0,278	0,209	0,147	0,096	0,049
-25.....	0,703	0,606	0,514	0,426	0,344	0,269	0,200	0,139	0,087	0,045	0,016
-30.....	0,636	0,532	0,435	0,347	0,268	0,197	0,135	0,084	0,044	0,015	0,000
-35.....	0,567	0,458	0,360	0,274	0,199	0,135	0,083	0,043	0,015	0,000	
-40.....	0,496	0,385	0,289	0,207	0,139	0,085	0,044	0,015	0,000		
-45.....	0,425	0,313	0,222	0,147	0,089	0,045	0,016	0,000			
-50.....	0,352	0,245	0,160	0,095	0,048	0,016	0,000				
-55.....	0,281	0,180	0,105	0,052	0,017	0,000					
-60.....	0,210	0,120	0,058	0,019	0,000						
-65.....	0,143	0,067	0,021	0,000							
-70.....	0,082	0,024	0,000								
-75.....	0,030	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
					$\frac{\omega}{\varphi} = +1,0$, $\frac{\alpha}{\varphi} = +\frac{2}{3}$.						
0°.....	0,990	0,964	0,927	0,879	0,822	0,756	0,683	0,603	0,520	0,434	0,348
- 5.....	0,942	0,896	0,841	0,777	0,706	0,630	0,549	0,466	0,382	0,301	0,223
-10.....	0,889	0,826	0,756	0,680	0,600	0,518	0,434	0,352	0,274	0,200	0,135
-15.....	0,832	0,754	0,673	0,588	0,503	0,418	0,336	0,259	0,188	0,126	0,075
-20.....	0,771	0,681	0,591	0,501	0,413	0,330	0,253	0,183	0,122	0,073	0,036
-25.....	0,707	0,608	0,511	0,419	0,332	0,253	0,182	0,122	0,073	0,036	0,012
-30.....	0,641	0,534	0,435	0,342	0,259	0,186	0,124	0,075	0,037	0,013	0,000
-35.....	0,572	0,461	0,361	0,271	0,194	0,129	0,078	0,039	0,013	0,000	
-40.....	0,502	0,389	0,291	0,207	0,137	0,082	0,041	0,014	0,000		
-45.....	0,431	0,319	0,225	0,148	0,088	0,045	0,016	0,000			
-50.....	0,360	0,251	0,164	0,097	0,049	0,017	0,000				
-55.....	0,289	0,186	0,109	0,054	0,019	0,000					
-60.....	0,219	0,127	0,062	0,021	0,000						
-65.....	0,152	0,073	0,024	0,000							
-70.....	0,090	0,028	0,000								
-75.....	0,035	0,000									
-80.....	0,000										
					$\frac{\omega}{\varphi} = +1,0$, $\frac{\alpha}{\varphi} = 0$.						
0°.....	1,044	1,021	0,979	0,922	0,850	0,767	0,676	0,580	0,482	0,386	0,295
- 5.....	0,995	0,953	0,895	0,823	0,741	0,650	0,555	0,459	0,365	0,276	0,196
-10.....	0,940	0,882	0,810	0,727	0,632	0,542	0,447	0,354	0,267	0,189	0,122
-15.....	0,881	0,809	0,725	0,634	0,540	0,444	0,352	0,265	0,188	0,122	0,069
-20.....	0,818	0,733	0,641	0,545	0,449	0,356	0,268	0,191	0,125	0,072	0,034
-25.....	0,752	0,652	0,559	0,460	0,365	0,276	0,197	0,130	0,076	0,036	0,011
-30.....	0,683	0,581	0,479	0,380	0,289	0,207	0,137	0,081	0,040	0,013	0,000
-35.....	0,612	0,505	0,402	0,306	0,220	0,146	0,087	0,043	0,015	0,000	
-40.....	0,539	0,430	0,328	0,236	0,158	0,095	0,048	0,016	0,000		
-45.....	0,466	0,356	0,258	0,174	0,105	0,053	0,019	0,000			
-50.....	0,393	0,285	0,193	0,117	0,060	0,021	0,000				
-55.....	0,320	0,217	0,132	0,068	0,024	0,000					
-60.....	0,248	0,152	0,078	0,028	0,000						
-65.....	0,178	0,091	0,032	0,000							
-70.....	0,110	0,038	0,000								
-75.....	0,045	0,000									
-80.....	0,000										

TABLE VI (*suite*).

φ..... β.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.	55°.	60°.
					$\frac{\omega}{\varphi} = +1,0$, $\frac{\alpha}{\varphi} = -\frac{2}{3}$.						
0°.....	1,212	1,223	1,206	1,164	1,100	1,017	0,919	0,809	0,692	0,570	0,450
-5.....	1,158	1,149	1,112	1,053	0,974	0,880	0,774	0,660	0,542	0,425	0,312
-10.....	1,096	1,068	1,015	0,942	0,852	0,749	0,639	0,524	0,410	0,302	0,203
-15.....	1,029	0,983	0,916	0,831	0,732	0,626	0,514	0,404	0,298	0,202	0,120
-20.....	0,955	0,895	0,815	0,722	0,618	0,510	0,402	0,298	0,204	0,123	0,060
-25.....	0,878	0,805	0,715	0,616	0,510	0,404	0,302	0,208	0,128	0,064	0,021
-30.....	0,797	0,713	0,617	0,514	0,410	0,309	0,215	0,134	0,069	0,023	0,000
-35.....	0,714	0,622	0,521	0,419	0,318	0,224	0,141	0,074	0,026	0,000	
-40.....	0,629	0,531	0,430	0,329	0,234	0,150	0,080	0,029	0,000		
-45.....	0,544	0,444	0,343	0,247	0,160	0,087	0,032	0,000			
-50.....	0,460	0,358	0,261	0,171	0,094	0,035	0,000				
-55.....	0,377	0,277	0,184	0,103	0,039	0,000					
-60.....	0,296	0,199	0,114	0,044	0,000						
-65.....	0,217	0,126	0,049	0,000							
-70.....	0,140	0,056	0,000								
-75.....	0,065	0,000									
-80.....	0,000										
					$\frac{\omega}{\varphi} = +1,0$, $\frac{\alpha}{\varphi} = -1$.						
0°.....	1,335	1,446	1,560	1,673	1,771	1,854	1,908	1,919	1,878	1,783	1,620
-5.....	1,259	1,326	1,386	1,432	1,451	1,446	1,401	1,318	1,191	1,031	0,845
-10.....	1,180	1,213	1,233	1,232	1,206	1,151	1,068	0,956	0,821	0,670	0,511
-15.....	1,100	1,106	1,095	1,065	1,009	0,932	0,833	0,714	0,585	0,451	0,320
-20.....	1,020	1,002	0,969	0,917	0,845	0,754	0,651	0,537	0,417	0,301	0,190
-25.....	0,939	0,902	0,852	0,786	0,703	0,609	0,505	0,396	0,289	0,185	0,089
-30.....	0,857	0,806	0,743	0,667	0,579	0,483	0,382	0,281	0,182	0,088	0,000
-35.....	0,773	0,711	0,640	0,558	0,468	0,372	0,275	0,180	0,088	0,000	
-40.....	0,689	0,618	0,542	0,456	0,365	0,271	0,179	0,088	0,000		
-45.....	0,605	0,528	0,447	0,359	0,268	0,178	0,088	0,000			
-50.....	0,520	0,439	0,354	0,266	0,177	0,087	0,000				
-55.....	0,435	0,351	0,264	0,176	0,087	0,000					
-60.....	0,348	0,263	0,175	0,087	0,000						
-65.....	0,261	0,175	0,087	0,000							
-70.....	0,174	0,087	0,000								
-75.....	0,087	0,000									
-80.....	0,000										

Les valeurs de p correspondant aux arguments β compris entre la surface libre et le premier plan de glissement ne figurent pas dans les tables VI.

On les calcule exactement, sans difficulté, par la formule de Rankine qun nous rappelons :

$$p = \frac{1}{\cos\alpha}\cos(\omega - \beta)\frac{\sin\gamma}{\sin(\gamma + \omega)}[1 - \sin\varphi\cos(\gamma - \omega + 2\beta)],$$

avec

$$\sin\gamma = \frac{\sin\omega}{\sin\varphi},$$

l'obliquité de la contrainte p étant α, tel que

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\varphi\sin(\gamma - \omega + 2\beta)}{1 - \sin\varphi\cos(\gamma - \omega + 2\beta)}.$$

TABLE VII.

Valeurs de la contrainte p de poussée exercée par un massif à surface libre horizontale sur un parement vertical avec les obliquités $+\varphi$ *et* $-\varphi$. *Valeurs corrélatives de la composante normale de la poussée* $n = p \cos \varphi$.

Les valeurs particulières de p et de n, indiquées à la table VII ci-après, sont particulièrement utiles dans le calcul des ouvrages de Génie Civil. Elles correspondent à $\omega = 0$ et $\beta = 0$ et sont données pour φ variant de degré en degré.

Pour $\alpha = -\varphi$, les valeurs de p et de n sont calculées par excès.

Table VII.

Obliquité + ♀.

φ....	10°.	11°.	12°.	13°.	14°.	15°.	16°.	17°.	18°.	19°.	20°.	21°.	22°.
p....	0,6486	0,6226	0,5981	0,5747	0,5525	0,5314	0,5113	0,4922	0,4740	0,4566	0,4400	0,4241	0,4089
n....	0,6387	0,6112	0,5850	0,5600	0,5361	0,5133	0,4915	0,4707	0,4508	0,4317	0,4135	0,3959	0,3791
φ....	23°.	24°.	25°.	26°.	27°.	28°.	29°.	30°.	31°.	32°.	33°.	34°.	35°.
p....	0,3944	0,3805	0,3672	0,3544	0,3422	0,3304	0,3191	0,3082	0,2978	0,2877	0,2780	0,2687	0,2597
n....	0,3630	0,3476	0,3328	0,3185	0,3049	0,2917	0,2791	0,2669	0,2553	0,2440	0,2331	0,2228	0,2127
φ....	36°.	37°.	38°.	39°.	40°.	41°.	42°.	43°.	44°.	45°.	46°.	47°.	48°.
p....	0,2510	0,2426	0,2345	0,2267	0,2191	0,2118	0,2046	0,1978	0,1911	0,1846	0,1783	0,1722	0,1663
n....	0,2031	0,1937	0,1848	0,1762	0,1679	0,1598	0,1520	0,1447	0,1375	0,1305	0,1239	0,1174	0,1113
φ....	49°.	50°.	51°.	52°.	53°.	54°.	55°.	56°.	57°.	58°.	59°.	60°.	
p....	0,1606	0,1549	0,1495	0,1442	0,1390	0,1339	0,1290	0,1242	0,1195	0,1149	0,1104	0,1060	
n....	0,1054	0,0996	0,0941	0,0888	0,0836	0,0787	0,0740	0,0695	0,0651	0,0609	0,0568	0,0530	

TABLE VII (*suite*).

Obliquité — φ.

φ....	10°.	11°.	12°.	13°.	14°.	15°.	16°.	17°.	18°.	19°.	20°.	21°.	22°.
p...	1,060	1,0605	1,060	1,0595	1,0585	1,057	1,055	1,052	1,049	1,046	1,042	1,040	1,033
n...	1,044	1,041	1,037	1,032	1,027	1,021	1,014	1,006	0,9980	0,9890	0,9792	0,9688	0,9580

φ....	23°.	24°.	25°.	26°.	27°.	28°.	29°.	30°.	31°.	32°.	33°.	34°.	35°.
p...	1,028	1,023	1,017	1,010	1,004	0,9967	0,9892	0,9814	0,9732	0,9646	0,9556	0,9463	0,9366
n...	0,9464	0,9342	0,9214	0,9081	0,8944	0,8800	0,8652	0,8499	0,8342	0,8180	0,8014	0,7845	0,7672

φ....	36°.	37°.	38°.	39°.	40°.	41°.	42°.	43°.	44°.	45°.	46°.	47°.	48°.
p...	0,9265	0,9161	0,9053	0,8942	0,8827	0,8710	0,8588	0,8464	0,8336	0,8205	0,8071	0,7934	0,7793
n...	0,7496	0,7316	0,7134	0,6949	0,6762	0,6574	0,6382	0,6190	0,5996	0,5802	0,5611	0,5411	0,5214

φ....	49°.	50°.	51°.	52°.	53°.	54°.	55°.	56°.	57°.	58°.	59°.	60°.	
p...	0,7650	0,7504	0,7355	0,7203	0,7049	0,6891	0,6731	0,6569	0,6404	0,6236	0,6067	0,5895	
n...	0,5019	0,4823	0,4629	0,4435	0,4242	0,4050	0,3861	0,3673	0,3488	0,3305	0,3125	0,2947	

Détermination directe de la valeur de la poussée p.

p_1 étant la valeur de la poussée de Poncelet

$$p_1 = \frac{\cos^2(\beta - \varphi)}{\cos(\beta + \alpha)} \left[\frac{1}{1 + \sqrt{\dfrac{\sin(\varphi + \alpha)\sin(\varphi - \omega)}{\cos(\beta + \alpha)\cos(\beta - \omega)}}} \right]^2,$$

p est donné par l'expression

$$p = p_1 \rho,$$

dans laquelle

$$\log \rho = -\log[(1 - 0{,}9\,\lambda^2 - 0{,}10\,\lambda^4)(1 - 0{,}3\,\lambda^3] \times \sin\varphi^{\frac{1}{2}} \left(2 - \frac{\operatorname{tg}^2\omega + \operatorname{tg}^2\alpha}{2\operatorname{tg}^2\varphi}\right),$$

avec

$$\lambda = \frac{\beta - \beta_0}{\beta + \beta_0 + \pi - 2\varphi},$$

β_0 étant la valeur pour laquelle $\rho = 1$, $2\beta_0 = \delta + \omega - \gamma$, avec

$$\sin\gamma = \frac{\sin\omega}{\sin\varphi} \qquad \text{et} \qquad \left|\operatorname{tg}\frac{\delta}{2}\right| = \frac{|\operatorname{cotg}\alpha| - \sqrt{\operatorname{cotg}^2\alpha - \operatorname{cotg}^2\varphi}}{1 + \operatorname{cosec}\varphi}.$$

Le signe de δ est le signe de α.

Pour faciliter le calcul de ρ, nous donnons la valeur de l'expression en λ (Table VIII).

Toutefois les coefficients relatifs à $\frac{\omega}{\varphi} = +1$ et $\frac{\alpha}{\varphi} = -1$ ont été déterminés directement, d'après les tracés des courbes conjuguées des directions radiantes.

TABLE VIII.

Table destinée aux extrapolations, ou aux calculs directs.

Valeurs de la fonction $\log(1 - 0{,}9\,\lambda^2 - 0{,}19\,\lambda^4)(1 - 0{,}3\,\lambda^3)$.

TABLE VIII.

Valeurs de $f(\lambda) = -\log[(1 - 0,9\,\lambda^2 - 0,10\,\lambda^4)(1 - 0,3\,\lambda^2)]$.

λ.	f(λ).	λ.	f(λ).	λ.	f(λ).	λ.	f(λ).	λ.	f(λ).
-1,00	+ ∞	-0,60	+0,15119	-0,20	+0,01495	+0,20	+0,01704	+0,60	+0,20756
-0,99	+1,54960	-0,59	+0,14499	-0,19	+0,01351	+0,21	+0,01888	+0,61	+0,21687
-0,98	+1,25447	-0,58	+0,13902	-0,18	+0,01214	+0,22	+0,02084	+0,62	+0,22654
-0,97	+1,08426	-0,57	+0,13326	-0,17	+0,01084	+0,23	+0,02290	+0,63	+0,23657
-0,96	+0,96516	-0,56	+0,12771	-0,16	+0,00961	+0,24	+0,02508	+0,64	+0,24699
-0,95	+0,87406	-0,55	+0,12236	-0,15	+0,00847	+0,25	+0,02736	+0,65	+0,25782
-0,94	+0,80165	-0,54	+0,11719	-0,14	+0,00739	+0,26	+0,02977	+0,66	+0,26907
-0,93	+0,73944	-0,53	+0,11220	-0,13	+0,00638	+0,27	+0,03229	+0,67	+0,28077
-0,92	+0,68715	-0,52	+0,10738	-0,12	+0,00545	+0,28	+0,03494	+0,68	+0,29294
-0,91	+0,64166	-0,51	+0,10273	-0,11	+0,00459	+0,29	+0,03770	+0,69	+0,30561
-0,90	+0,60152	-0,50	+0,09823	-0,10	+0,00380	+0,30	+0,04060	+0,70	+0,31881
-0,89	+0,56589	-0,49	+0,09388	-0,09	+0,00309	+0,31	+0,04362	+0,71	+0,33258
-0,88	+0,53348	-0,48	+0,08967	-0,08	+0,00244	+0,32	+0,04678	+0,72	+0,34694
-0,87	+0,50423	-0,47	+0,08560	-0,07	+0,00188	+0,33	+0,05008	+0,73	+0,36194
-0,86	+0,47753	-0,46	+0,08166	-0,06	+0,00138	+0,34	+0,05351	+0,74	+0,37762
-0,85	+0,45300	-0,45	+0,07785	-0,05	+0,00096	+0,35	+0,05709	+0,75	+0,39402
-0,84	+0,43038	-0,44	+0,07416	-0,04	+0,00062	+0,36	+0,06081	+0,76	+0,41122
-0,83	+0,40941	-0,43	+0,07060	-0,03	+0,00035	+0,37	+0,06468	+0,77	+0,42925
-0,82	+0,38992	-0,42	+0,06714	-0,02	+0,00016	+0,38	+0,06871	+0,78	+0,44820
-0,81	+0,37172	-0,41	+0,06380	-0,01	+0,00004	+0,39	+0,07290	+0,79	+0,46815
-0,80	+0,35470	-0,40	+0,06057	-0,00	0,00000	+0,40	+0,07725	+0,80	+0,48918
-0,79	+0,33873	-0,39	+0,05744	+0,01	+0,00004	+0,41	+0,08176	+0,81	+0,51140
-0,78	+0,32370	-0,38	+0,05441	+0,02	+0,00016	+0,42	+0,08645	+0,82	+0,53492
-0,77	+0,30954	-0,37	+0,05148	+0,03	+0,00036	+0,43	+0,09132	+0,83	+0,55989
-0,76	+0,29616	-0,36	+0,04865	+0,04	+0,00063	+0,44	+0,09636	+0,84	+0,58648
-0,75	+0,28350	-0,35	+0,04592	+0,05	+0,00095	+0,45	+0,10160	+0,85	+0,61488
-0,74	+0,27150	-0,34	+0,04327	+0,06	+0,00144	+0,46	+0,10703	+0,86	+0,64532
-0,73	+0,26010	-0,33	+0,04071	+0,07	+0,00196	+0,47	+0,11266	+0,87	+0,67811
-0,72	+0,24927	-0,32	+0,03824	+0,08	+0,00258	+0,48	+0,11850	+0,88	+0,71360
-0,71	+0,23895	-0,31	+0,03586	+0,09	+0,00328	+0,49	+0,12454	+0,89	+0,75241
-0,70	+0,22912	-0,30	+0,03356	+0,10	+0,00406	+0,50	+0,13081	+0,90	+0,79460
-0,69	+0,21973	-0,29	+0,03135	+0,11	+0,00494	+0,51	+0,13731	+0,91	+0,84147
-0,68	+0,21076	-0,28	+0,02922	+0,12	+0,00590	+0,52	+0,14404	+0,92	+0,89387
-0,67	+0,20218	-0,27	+0,02716	+0,13	+0,00696	+0,53	+0,15102	+0,93	+0,95325
-0,66	+0,19397	-0,26	+0,02519	+0,14	+0,00810	+0,54	+0,15826	+0,94	+1,02174
-0,65	+0,18609	-0,25	+0,02329	+0,15	+0,00935	+0,55	+0,16575	+0,95	+1,10260
-0,64	+0,17854	-0,24	+0,02147	+0,16	+0,01069	+0,56	+0,17352	+0,96	+1,20136
-0,63	+0,17129	-0,23	+0,01973	+0,17	+0,01212	+0,57	+0,18157	+0,97	+1,32830
-0,62	+0,16433	-0,22	+0,01806	+0,18	+0,01366	+0,58	+0,18992	+0,98	+1,50657
-0,61	+0,15763	-0,21	+0,01647	+0,19	+0,01530	+0,59	+0,19858	+0,99	+1,80995
								+1,00	+ ∞

ABAQUES DE POUSSÉE.

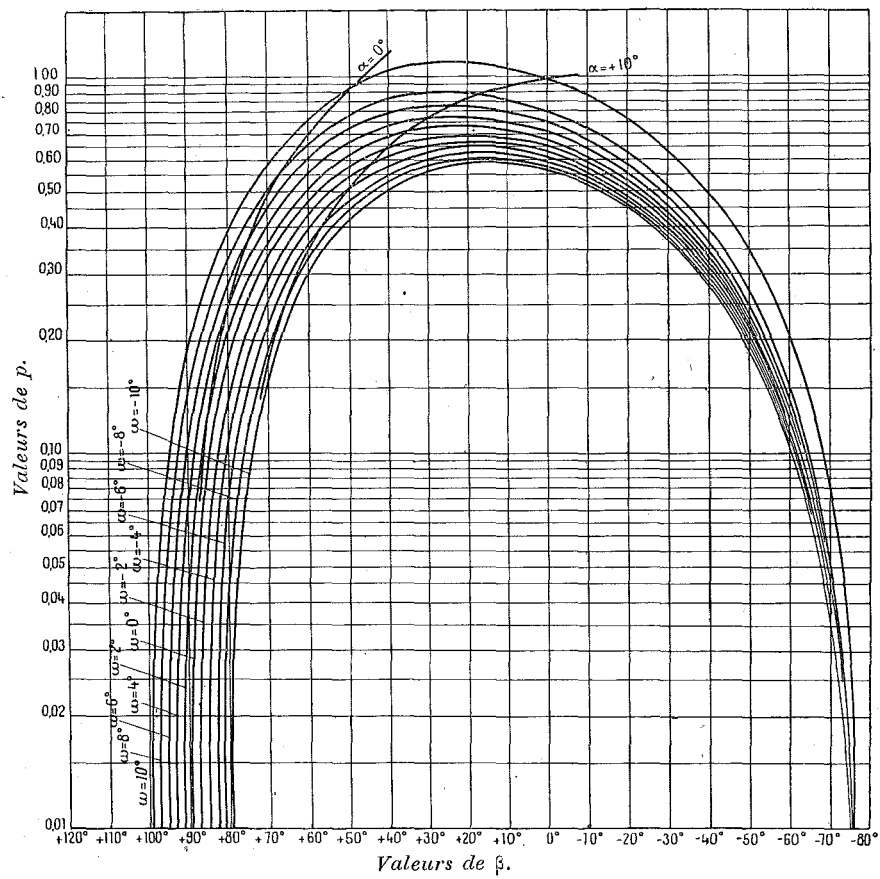
Abaques des valeurs de la contrainte p de la poussée s'exerçant sur le parement de l'écran à l'unité de distance de l'arête.

Les abaques ci-après traduisent les tables et permettent les interpolations rapides.

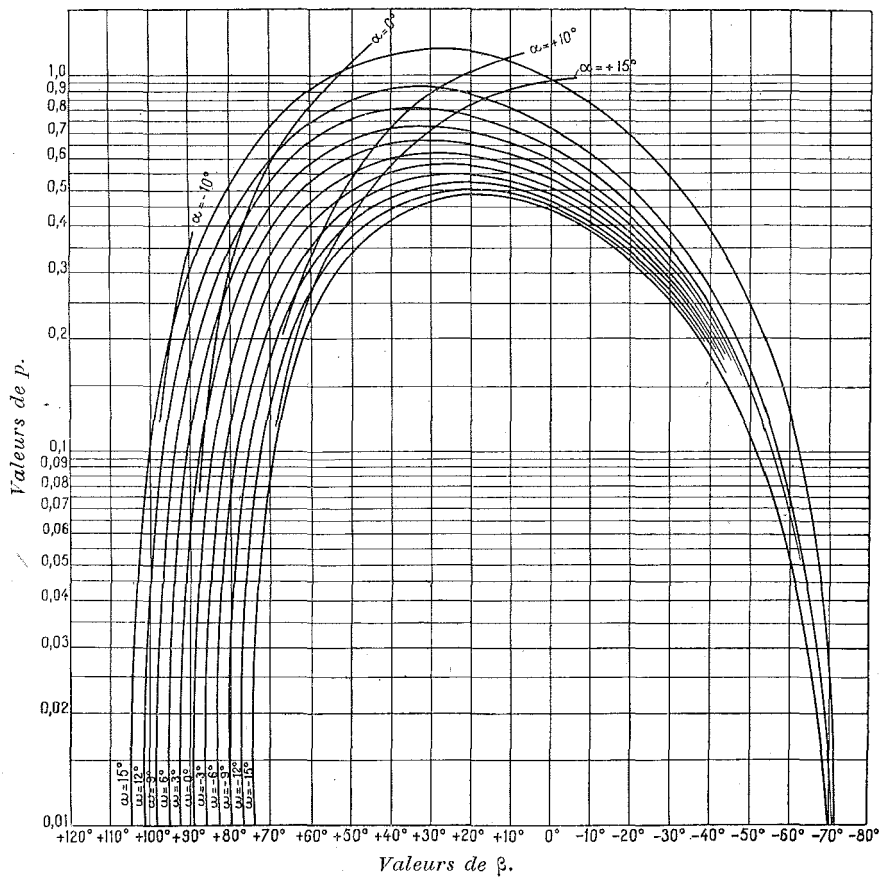
Elles correspondent à l'obliquité $+ \varphi$ sur l'écran.

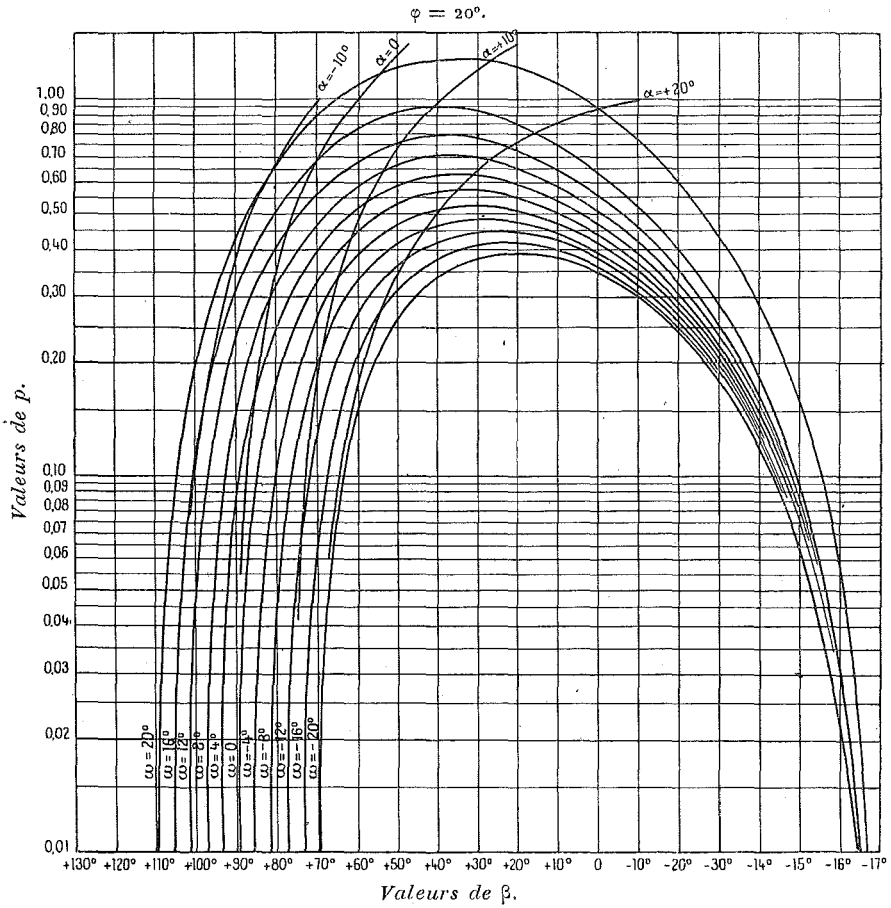
En deçà du premier plan de glissement, elles reproduisent les valeurs de l'équilibre de Rankine.

$\varphi = 10^{\circ}$.

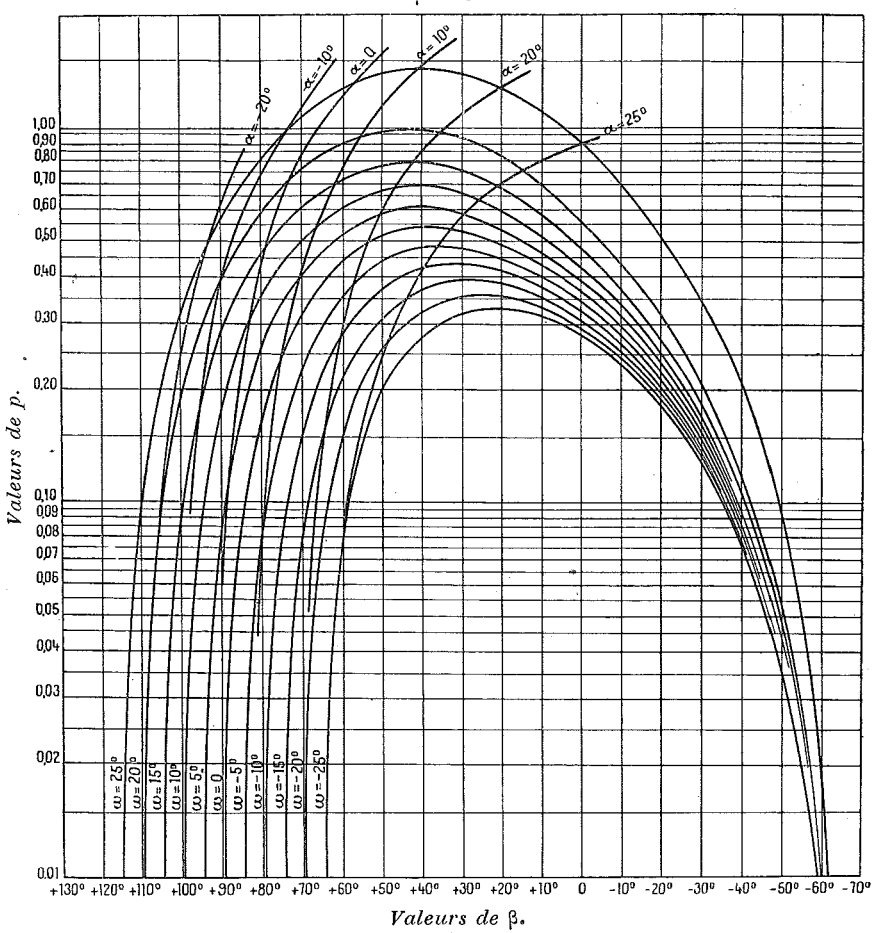


$\varphi = 15^{\circ}$.

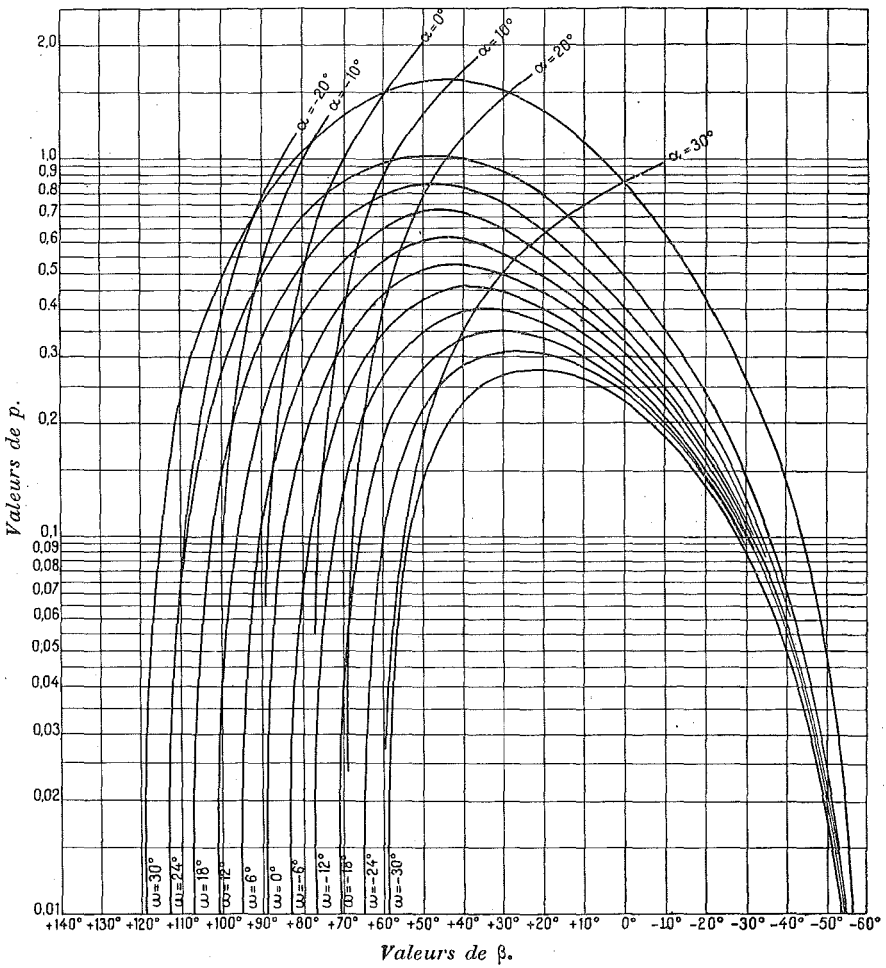



φ = 20°.
α=-10°
α=0
α=+10°
α=+20°
1,00
0,90
0,80
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
Valeurs de p.
ω = 20°
ω = 16°
ω = 12°
ω = 8°
ω = 4°
ω = 0
ω = -4°
ω = -8°
ω = -12°
ω = -16°
ω = -20°
+130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0 -10° -20° -30° -14° -15° -16° -17°
Valeurs de β.

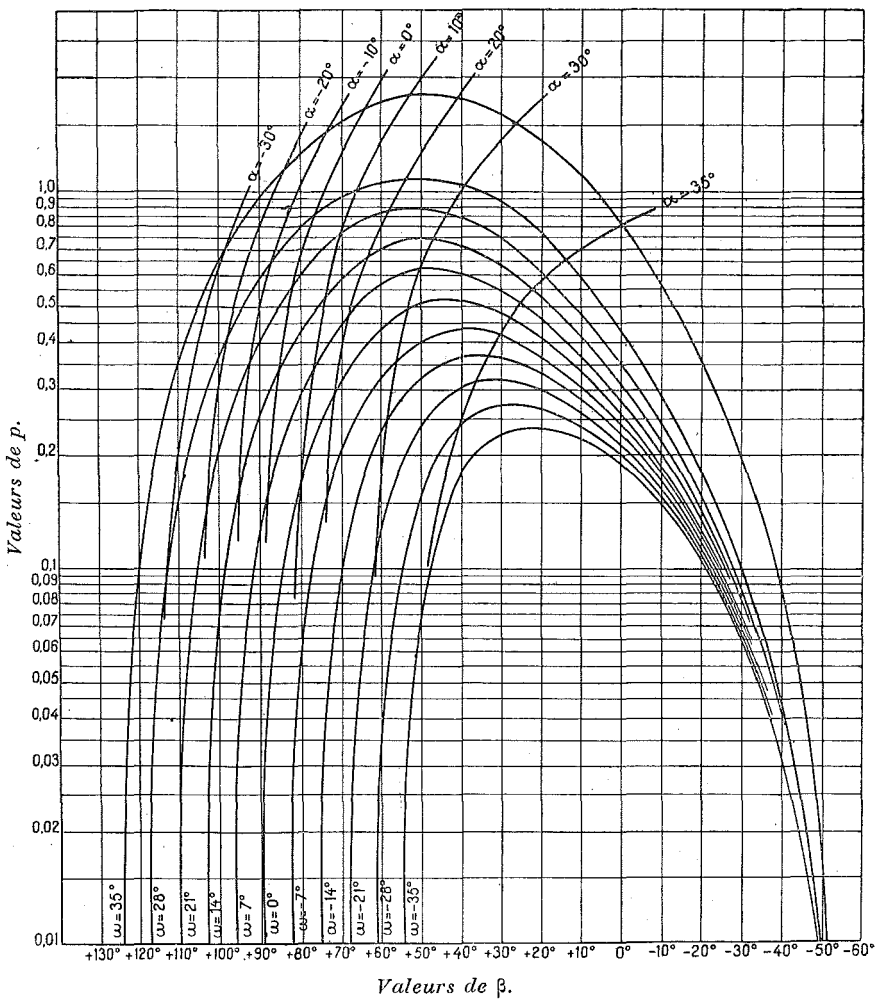
$\varphi = 25°$.


α = -20°
α = -10°
α = 0
α = 10°
α = 20°
α = 25°
ω = 25°
ω = 20°
ω = 15°
ω = 10°
ω = 5°
ω = 0
ω = -5°
ω = -10°
ω = -15°
ω = -20°
ω = -25°
1,00
0,90
0,80
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
+130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0 -10° -20° -30° -40° -50° -60° -70°
Valeurs de p.
Valeurs de β.

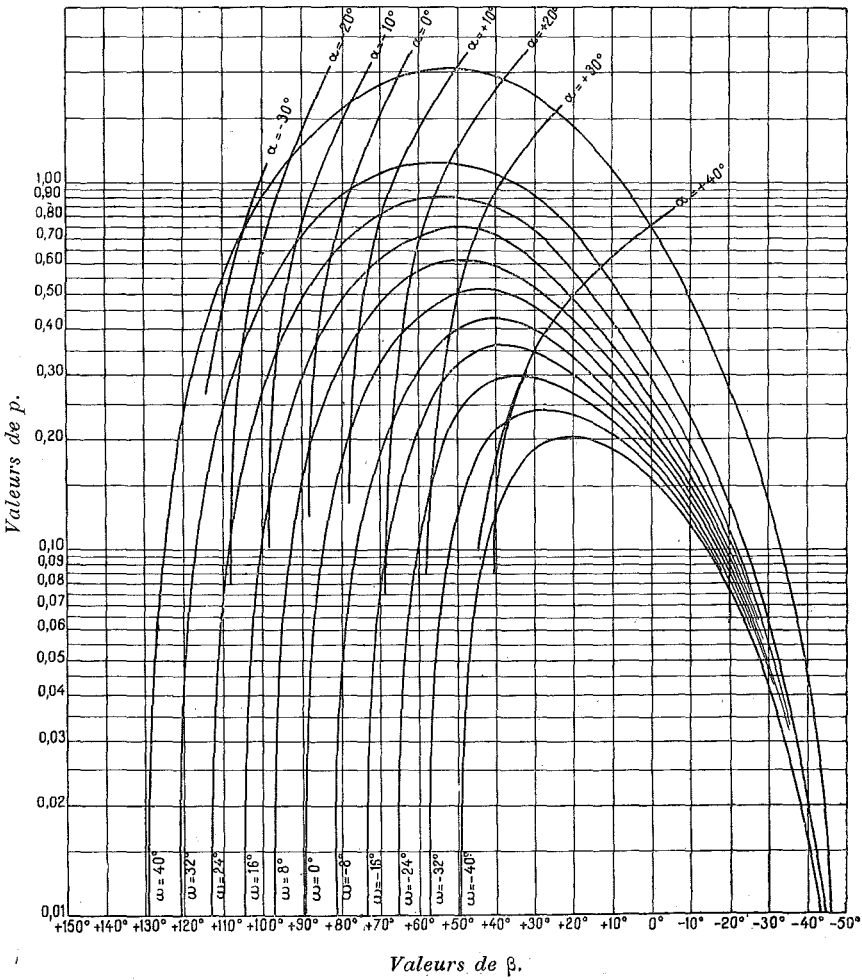
$\varphi = 30°$.


α = 0°
α = 10°
α = 20°
α = 30°
α = -20°
α = -10°
2,0
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
Valeurs de p.
ω = 30°
ω = 24°
ω = 18°
ω = 12°
ω = 6°
ω = 0°
ω = -6°
ω = -12°
ω = -18°
ω = -24°
ω = -30°
+140° +130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40° -50° -60°
Valeurs de β.

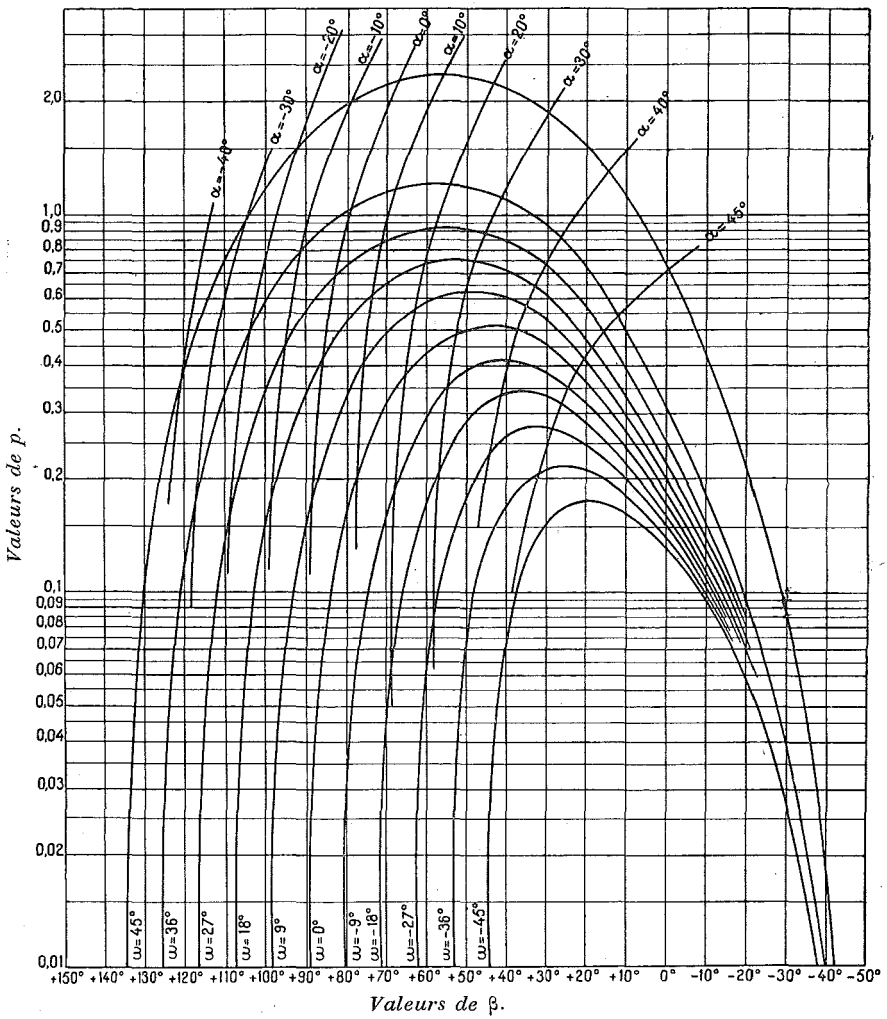
$\varphi = 35°$.


α=-30°
α=-20°
α=-10°
α=0°
α=10°
α=20°
α=30°
α=35°
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
Valeurs de p.
ω=35°
ω=28°
ω=21°
ω=14°
ω=7°
ω=0°
ω=-7°
ω=-14°
ω=-21°
ω=-28°
ω=-35°
+130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40° -50° -60°
Valeurs de β.

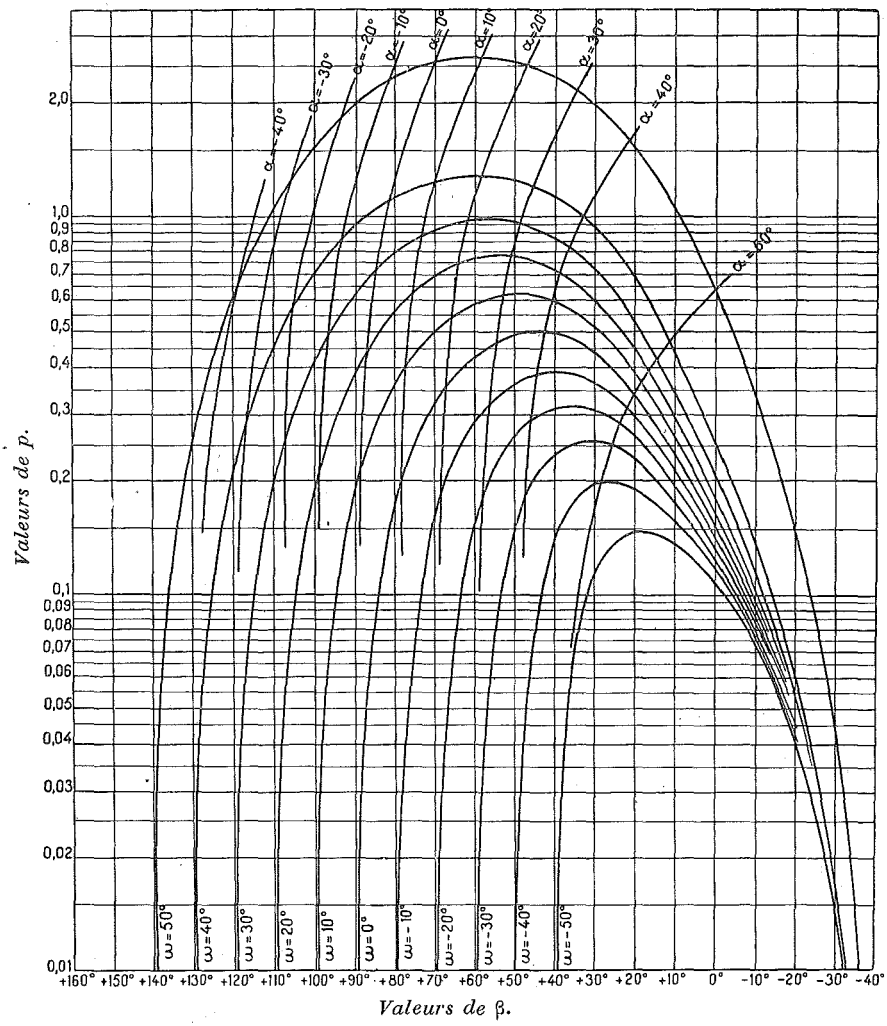
$\varphi = 40°$.


α = -30°
α = -20°
α = -10°
α = 0°
α = +10°
α = +20°
α = +30°
α = +40°
1,00
0,90
0,80
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
Valeurs de p.
ω = 40°
ω = 32°
ω = 24°
ω = 16°
ω = 8°
ω = 0°
ω = -8°
ω = -16°
ω = -24°
ω = -32°
ω = -40°
+150° +140° +130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40° -50°
Valeurs de β.

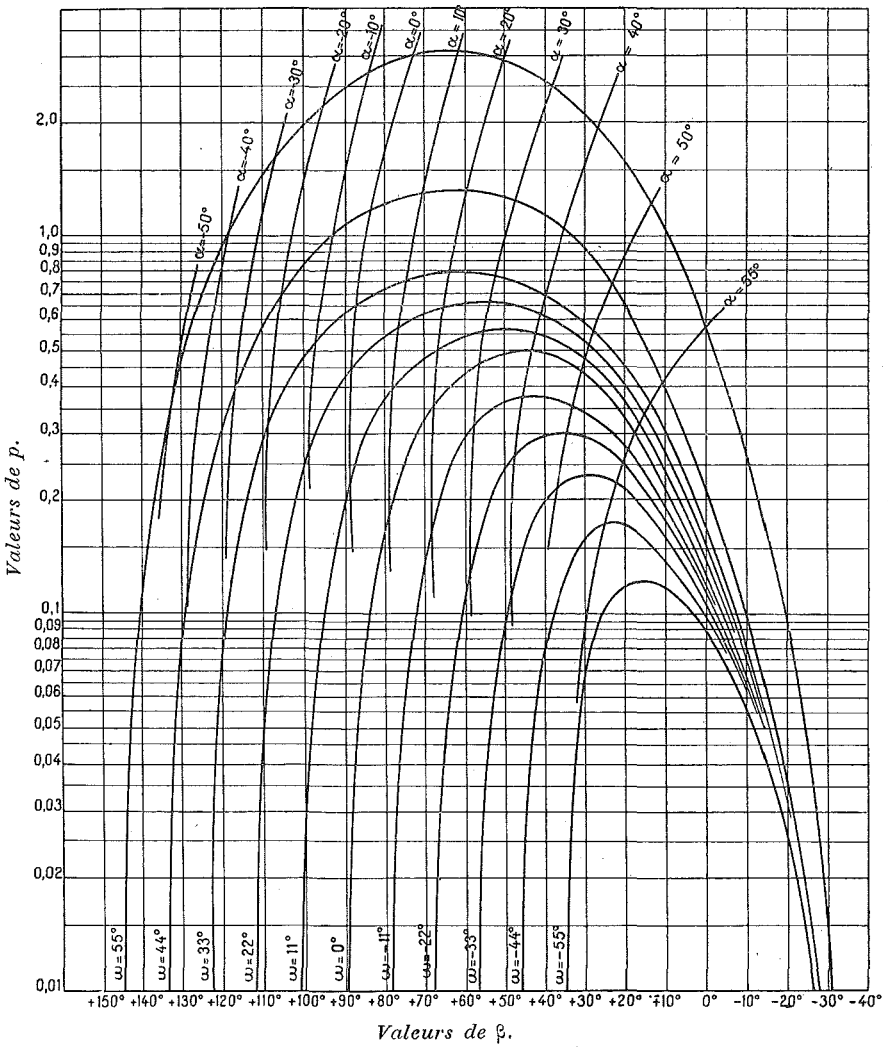
$\varphi = 45°$.


α=-40°
α=-30°
α=-20°
α=-10°
α=0°
α=10°
α=20°
α=30°
α=40°
α=45°
2,0
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
Valeurs de p.
ω=45°
ω=36°
ω=27°
ω=18°
ω=9°
ω=0°
ω=-9°
ω=-18°
ω=-27°
ω=-36°
ω=-45°
+150° +140° +130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40° -50°
Valeurs de β.

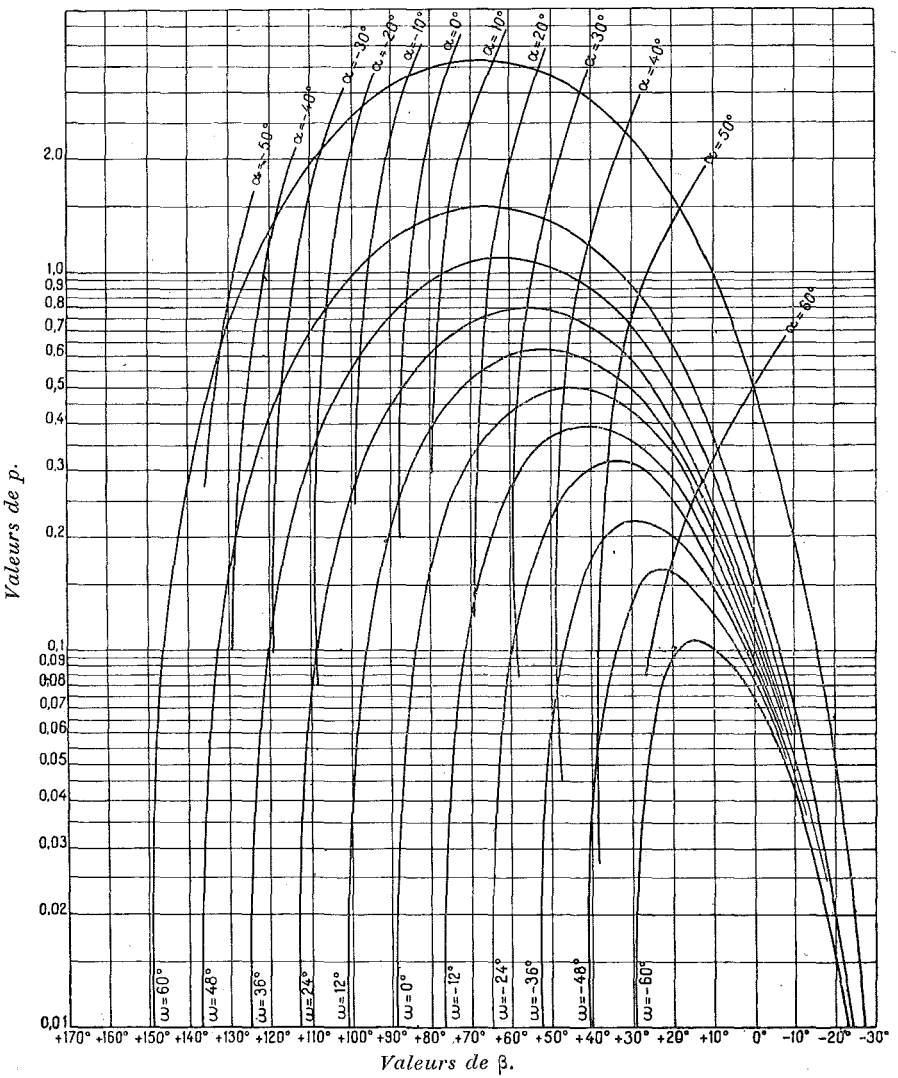
$\varphi = 50°$.


α = -40°
α = -30°
α = -20°
α = -10°
α = 0°
α = 10°
α = 20°
α = 30°
α = 40°
α = 50°
ω = 50°
ω = 40°
ω = 30°
ω = 20°
ω = 10°
ω = 0°
ω = -10°
ω = -20°
ω = -30°
ω = -40°
ω = -50°
2,0
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
+160° +150° +140° +130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40°
Valeurs de p.
Valeurs de β.

$\varphi = 55°$.


α=-50°
α=-40°
α=-30°
α=-20°
α=-10°
α=0°
α=10°
α=20°
α=30°
α=40°
α=50°
α=55°
2,0
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
Valeurs de p.
ω=55°
ω=44°
ω=33°
ω=22°
ω=11°
ω=0°
ω=-11°
ω=-22°
ω=-33°
ω=-44°
ω=-55°
+150° +140° +130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30° -40°
Valeurs de β.

$\varphi = 60°$.


α = -50°
α = -40°
α = -30°
α = -20°
α = -10°
α = 0°
α = 10°
α = 20°
α = 30°
α = 40°
α = 50°
α = 60°
ω = 60°
ω = 48°
ω = 36°
ω = 24°
ω = 12°
ω = 0°
ω = -12°
ω = -24°
ω = -36°
ω = -48°
ω = -60°
2,0
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
+170° +160° +150° +140° +130° +120° +110° +100° +90° +80° +70° +60° +50° +40° +30° +20° +10° 0° -10° -20° -30°
Valeurs de p.
Valeurs de β.

II. — MASSIFS COHÉRENTS SANS SURCHARGE.

Nous appelons C la cohésion du milieu et nous posons $H = \frac{C}{\operatorname{tg}\varphi}$.

De l'application du théorème des états correspondants, il résulte que la contrainte exercée en un point de l'écran résulte de trois termes :

1° Un premier terme correspondant à la poussée du massif considéré, supposé sans cohésion. Ce terme se calcule au moyen des tables et abaques précédentes.

La force de poussée correspondante est

$$P_1 \approx p_1 \frac{1}{2} \varpi l^2,$$

appliquée aux deux tiers du parement. Sa direction est définie par l'obliquité α.

2° Un deuxième terme afférent aux contraintes p_2 résultant de la transmission de la pression H depuis la surface libre

$$p_2 = \frac{H}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)} e^{-2\delta \operatorname{tg}\varphi} \qquad \text{avec} \quad \delta = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} + \omega - \beta.$$

La force de poussée correspondante est égale à $P_2 = p_2 l$, appliquée au milieu du parement avec l'obliquité $+\varphi$.

Les valeurs de $\operatorname{tg}\varphi$ et de $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)$ sont données dans la table V précédente.

Dans l'expression $e^{-2\delta \operatorname{tg}\varphi}$, δ est exprimé en radians. Ce facteur a pour valeur $10^{-0,00758\,\delta \operatorname{tg}\varphi}$ dans laquelle δ est exprimée en degrés. Cette valeur se calcule immédiatement à la règle à calcul.

3° Le dernier terme est $p_3 = -H$.

La force correspondante est $P_3 = -H\varpi l$, appliquée au milieu du parement et normale à celui-ci.

Exemple. — Soit un massif cohérent de poids spécifique $\varpi = 1,8$ t/m³, d'angle $\varphi = 15°$, de cohésion $C = 2$ t/m², avec une surface libre définie par $\omega = -3°$.

Trouver la force de poussée sur un écran d'argument $\beta = +5°$ et de longueur $l = 6^{m}$. L'écran est supposé de même ruguosité que dans l'exemple de la page 38.

Le premier terme est donc d'après cet exemple $P_1 = 17^t,5$ d'obliquité $\alpha = 10^\circ$ et appliqué à 4^m de l'arête.

Le deuxième terme correspondant à la cohésion a pour valeur

$$p_2 = H \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right) e^{-2\delta \operatorname{tg}\varphi} = \frac{2}{0,268} \times \frac{1}{1,303} 10^{-0,00758 \times 59 \times 0,268},$$

puisque

$$\delta = 45^\circ - 7^\circ,30' - 3^\circ - 5^\circ = 29^\circ,30',$$

d'où

$$p_2 = 4,34,$$

et

$$P_2 = p_2 l = 4,34 \times 6 = 26,04 \text{ t}.$$

Le troisième terme est

$$P_3 = -Hl = -\frac{2 \times 6}{0,268} = -44,8 \text{ t},$$

P_2 et P_3 sont appliquées au milieu du parement

P_3 est normale à celui-ci et P_2 d'obliquité $\varphi = 15^\circ$ (*fig.* D).

III. — ACTION DE LA SURCHARGE.

Soit q une surcharge uniforme sur la surface libre du massif. Son obliquité est α.

Elle détermine sur le parement de l'écran une contrainte p_4 d'obliquité φ

$$p_4 = \frac{q \cos\varphi}{\cos\alpha + \sin\varphi \cos\gamma} e^{-2\delta \operatorname{tg}\varphi} = \frac{q \cos\varphi \sin\gamma}{\sin(\gamma + \alpha)} e^{-2\delta \operatorname{tg}\varphi},$$

avec

$$\delta = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} + \omega - \beta + \frac{\alpha + \gamma}{2} \qquad \text{et} \qquad \sin\gamma = \frac{\sin\alpha}{\sin\varphi}.$$

Notons que si δ est en degrés, le facteur $e^{-2\delta \operatorname{tg}\varphi}$ où δ est en radians, a pour valeur $10^{-0,00758 \times 2\delta \operatorname{tg}\varphi}$ où δ est en degrés.

Exemple. — Supposons, outre les données qui précèdent dans l'exemple qui vient d'être calculé, qu'il existe une surchage verticale de $1,5$ t/m² sur la surface libre et par conséquent d'obliquité $\alpha = -\omega = +3^\circ$.

Nous en déduisons

$$\sin\gamma = \frac{+0,0523}{0,259} \quad \text{ou} \quad \gamma = +11^\circ 39',$$

$$\delta = 45^\circ - 7^\circ 30' - 3^\circ - 5^\circ + 1^\circ 19',5 = 30^\circ 49',5, \qquad 2\delta = 61^\circ 39',$$

$$10^{-0,00758 \times 33,\frac{39}{60} \times 0,268} = 0,709,$$

$$p_4 = \frac{1,5 \times 0,966}{0,9987 + 0,259 \times 0,9794} \times 0,709 = 0,823 \text{ t/m}^2,$$

d'où

$$P_4 = 6 \times 0,823 = 5,08 \text{ t/m}.$$

P_4, appliquée au milieu du parement, est inclinée de 15° sur la normale (*fig.* D).

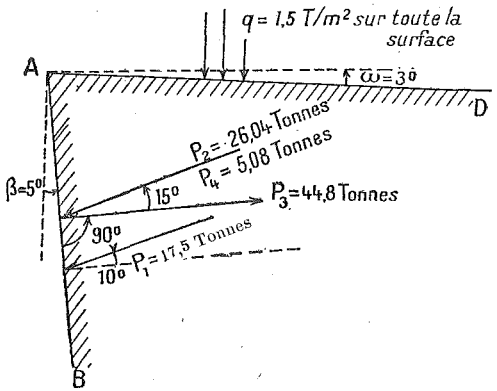


Fig. D.

TABLES CONCERNANT LA FORCE PORTANTE DES FONDATIONS.

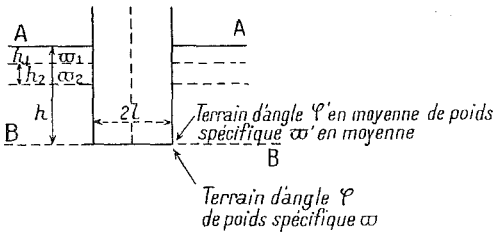


Fig. E.

La résistance à l'écoulement dans la fondation au-dessous de la surface BB (*fig.* E) résulte de la somme de trois termes dans les terrains pulvérulents.

I. La résistance propre de surface du terrain sur lequel repose la fondation d'angle φ et de poids spécifique ϖ

$$r_1 = 0,192\,\varpi\, l j\,(e^{4,55\,\mathrm{tg}\,\varphi} - 1) = \varpi\, l\, s_1\ (^1),$$

l étant la demi-largeur de la fondation.

Ce terme est indépendant de la hauteur h.

II. La résistance due à la charge des terrains latéraux au-dessus de BB. Cette charge est égale à

$$\sum_{A}^{B} h_n \varpi_n = h\varpi',$$

ϖ' étant ainsi le poids spécifique moyen sur la hauteur h. ϖ_n et h_n les poids spécifiques et épaisseurs des couches traversées sur la hauteur h. Chacun des poids spécifiques est diminué, le cas échéant, de la poussée archimédienne dans les zones mouillées.

$h\varpi'$ représente sur le plan BB, la pression verticale transmise par les contacts des grains solides. φ' est l'angle moyen de frottement des terrains au-dessus de BB.

La résistance déterminée par cette charge des terrrains latéraux est, dans ces conditions :

$$r_2 = h\varpi' j e^{\pi\,\mathrm{tg}\,\varphi}(1 + 0,32\,\mathrm{tg}^2\varphi') = h\varpi' s_2 s'_2.$$

III. Enfin la résistance déterminée par les frottements latéraux est

$$r_3 = \varpi' \frac{h^2}{2l}\,\mathrm{tg}\,\varphi'\, e^{\frac{19}{30}\mathrm{tg}\,\varphi'\left(4 + \mathrm{tg}\,\varphi'^{\frac{2}{3}}\right)} = \varpi' \frac{h^2}{2l} s'_3.$$

(1) $j = \mathrm{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)$. *Voir* p. 33 et p. 34.

s'_3 comme l'indique la notation, étant fonction de φ'. Cette résistance r_3 est susceptible de s'annuler et même de changer de signe, si le sol AA est chargé ultérieurement autour de la fondation, cette charge pouvant changer le sens du frottement sur les faces latérales du massif de fondation.

En particulier, si φ' garde la même valeur absolue en changeant de signe, l'expression de s'_3 devient

$$s'_3 = -\operatorname{tg}\varphi'[(1-\sin\varphi')^2 + 0{,}14(1-\cos 4\varphi')],$$

la valeur de l'expression entre crochets étant donnée par la table III p. 19, ce qui permet en particulier de calculer la résistance à l'arrachement des pieux en terrain pulvérulent.

IV. Si le terrain au-dessous de BB est cohérent avec la valeur $H = \frac{C}{\operatorname{tg}\varphi}$, la résistance comporte un quatrième terme, dû à la pointe

$$r_4 = H(je^{\pi\operatorname{tg}\varphi} - 1) = H(s_2 - 1).$$

V. Si le terrain de A à B est cohérent avec la valeur $H' = \frac{C'}{\operatorname{tg}\varphi'}$, la résistance comporte un cinquième terme dû au frottement latéral :

$$r_5 = C'\frac{h}{l}(1+\sin\varphi')\,e^{\left(\frac{\pi}{2}+\varphi'\right)\operatorname{tg}\varphi'} = C'\frac{h}{l}s'_5.$$

Quand la fondation n'est pas indéfinie (système d'élasticité plane) les formules pourront être appliquées, l représentant le rayon moyen de la surface d'appui.

La table IX donne s_1 fonction de φ, d'où

$$r_1 = \varpi\, l\, s_1.$$

Les tables X et XI donnent s_2 fonction de φ et s'_2 fonction de φ', d'où

$$r_2 = \varpi' h\, s_2 s'_2.$$

La table XII donne s'_3 fonction de φ', d'où

$$r_3 = \frac{\omega' h^2}{2\,l}s'_3.$$

La table XI donne s_2 fonction de φ, d'où

$$r_4 = H(s_2 - 1).$$

La table XIII donne

$$(1+\sin\varphi')\,e^{\left(\frac{\pi}{2}+\varphi'\right)\operatorname{tg}\varphi'} = s'_5 \text{ fonction de } \varphi', \qquad \text{d'où} \quad r_5 = C'\frac{h}{l}s'_5.$$

La force portante de la fondation est évidemment égale au produit de la surface de base de la fondation par le total des contraintes $r_1, r_2, \ldots, r_5$.

Table IX.

Valeurs de $s_1 = 0,192 \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) (e^{4.55 \operatorname{tg}\varphi} - 1)$.

φ.		φ.		φ.	
10°.....	0,3356	27°.....	4,683	44°.....	85,20
11.....	0,4017	28.....	5,444	45.....	104,8
12.....	0,4774	29.....	6,339	46.....	129,7
13.....	0,5641	30.....	7,391	47.....	161,5
14.....	0,6635	31.....	8,633	48.....	202,7
15.....	0,7775	32.....	10,10	49.....	256,3
16.....	0,9084	33.....	11,85	50.....	326,7
17.....	1,059	34.....	13,94	51.....	420,4
18.....	1,232	35.....	16,43	52.....	546,1
19.....	1,431	36.....	19,43	53.....	717,0
20.....	1,660	37.....	23,04	54.....	952,2
21.....	1,925	38.....	27,43	55.....	1280
22.....	2,231	39.....	32,77	56.....	1745
23.....	2,585	40.....	39,30	57.....	2413
24.....	2,997	41.....	47,34	58.....	3391
25.....	3,475	42.....	57,29	59.....	4850
26.....	4,032	43.....	69,68	60.....	7073

Table X.

Valeurs de $s_2 = \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) e^{\pi \operatorname{tg}\varphi}$.

φ.		φ.		φ.	
10°.....	2,471	27°.....	13,20	44°.....	115,3
11.....	2,710	28.....	14,72	45.....	134,9
12.....	2,973	29.....	16,44	46.....	158,5
13.....	3,264	30.....	18,40	47.....	187,2
14.....	3,586	31.....	20,63	48.....	222,3
15.....	3,941	32.....	23,18	49.....	265,5
16.....	4,335	33.....	26,09	50.....	319,1
17.....	4,772	34.....	29,44	51.....	386,0
18.....	5,258	35.....	33,30	52.....	470,3
19.....	5,798	36.....	37,75	53.....	577,5
20.....	6,399	37.....	42,92	54.....	715,1
21.....	7,071	38.....	48,93	55.....	893,5
22.....	7,821	39.....	55,96	56.....	1127
23.....	8,661	40.....	64,20	57.....	1438
24.....	9,603	41.....	73,90	58.....	1856
25.....	10,66	42.....	85,37	59.....	2425
26.....	11,85	43.....	99,01	60.....	3214

Table XI.

Valeurs de $s'_2 = 1 + 0,32 \operatorname{tg}^2 \varphi'$.

φ'.		φ'.		φ'.	
10°.....	1,010	27°.....	1,083	44°.....	1,298
11.....	1,012	28.....	1,090	45.....	1,320
12.....	1,014	29.....	1,098	46.....	1,343
13.....	1,017	30.....	1,107	47.....	1,368
14.....	1,020	31.....	1,116	48.....	1,395
15.....	1,023	32.....	1,125	49.....	1,423
16.....	1,026	33.....	1,135	50.....	1,454
17.....	1,030	34.....	1,146	51.....	1,488
18.....	1,034	35.....	1,157	52.....	1,524
19.....	1,038	36.....	1,169	53.....	1,564
20.....	1,042	37.....	1,182	54.....	1,606
21.....	1,047	38.....	1,195	55.....	1,653
22.....	1,052	39.....	1,210	56.....	1,703
23.....	1,058	40.....	1,225	57.....	1,759
24.....	1,063	41.....	1,242	58.....	1,820
25.....	1,070	42.....	1,259	59.....	1,886
26.....	1,076	43.....	1,278	60.....	1,960

Table XII.

Valeurs de $s'_3 = \operatorname{tg}\varphi' \, e^{\frac{19}{30} \operatorname{tg}\varphi' \left(4 + \operatorname{tg}\varphi'^{\frac{2}{3}}\right)}$.

φ'.		φ'.		φ'.	
10°.....	0,2854	27°.....	2,275	44°.....	20,26
11.....	0,3314	28.....	2,550	45.....	23,71
12.....	0,3820	29.....	2,860	46.....	27,91
13.....	0,4377	30.....	3,211	47.....	33,03
14.....	0,4990	31.....	3,609	48.....	39,33
15.....	0,5669	32.....	4,062	49.....	47,16
16.....	0,6415	33.....	4,579	50.....	56,95
17.....	0,7241	34.....	5,171	51.....	69,33
18.....	0,8155	35.....	5,852	52.....	85,13
19.....	0,9168	36.....	6,636	53.....	105,5
20.....	1,029	37.....	7,544	54.....	132,2
21.....	1,054	38.....	8,600	55.....	167,4
22.....	1,293	39.....	9,854	56.....	214,7
23.....	1,448	40.....	11,27	57.....	279,3
24.....	1,621	41.....	12,98	58.....	368,7
25.....	1,814	42.....	14,99	59.....	495,1
26.....	2,031	43.....	17,39	60.....	677,3

TABLE XIII.

Valeurs de $s'_5 = (1 + \sin\varphi')\, e^{\left(\frac{\pi}{2}+\varphi'\right)\operatorname{tg}\varphi'}$.

φ'.		φ'.		φ'.	
10°.....	1,60	27°.....	4,11	44°.....	16,16
11.....	1,68	28.....	4,39	45.....	17,97
12.....	1,76	29.....	4,68	46.....	20,05
13.....	1,85	30.....	5,01	47.....	22,5
14.....	1,95	31.....	5,40	48.....	25,2
15.....	2,06	32.....	5,75	49.....	28,6
16.....	2,16	33.....	6,20	50.....	32,3
17.....	2,28	34.....	6,71	51.....	37,1
18.....	2,41	35	7,27	52.....	42,4
19.....	2,55	36.....	7,86	53.....	48,9
20.....	2,70	37.....	8,35	54.....	56,5
21.....	2,86	38.....	8,86	55.....	66,9
22.....	3,02	39.....	9,50	56.....	79,0
23.....	3,21	40.....	10,36	57.....	94,9
24.....	3,41	41.....	12,12	58.....	114,6
25.....	3,62	42.....	13,39	59.....	140,0
26.....	3,85	43.....	14,66	60.....	172

PRESSION DES FONDATIONS.

Premier exemple. — Calculer la force portante d'un pieu de $0^m,30$ de diamètre enfoncé dans un terrain argileux de frottement $\varphi' = 15°$, avec $\varpi' = 1,8\ t/m^3$ et de cohésion $C' = 1\ t/m^2$ et dont la pointe repose à 7^m sur une couche de sable de caractéristiques $\varphi = 30°$, $\varpi = 1,7$:

$r_1 = 1,7 \times 0,075 \times 7,391$ 0,94
$r_2 = 1,8 \times 7,0 \times 18,40 \times 1,023$ 237
$r_3 = 1,8 \times \frac{49}{0,15} \times 0,5669$ 334
$r_4 = 0\,(18,40 - 1)$ 0
$r_5 = 1 \times \frac{7}{0,075} \times 2,06$ 192

r ..... 763,94 t/m²

$$R = 764 \times 0,0707 = 54,0\ t.$$

Deuxième exemple. — Calculer la résistance à l'arrachement d'un pieu de $0^m,30$ de diamètre, 7^m de longueur enfoncé dans un terrain

pulvérulent de caractéristiques $\varphi' = 15$, $\varpi' = 1,8$ t/m³.

D'après la table III

$$s'_3 = -0,268 \times 0,6194 = -0,166.$$

D'où

$$r_3 = -1,8 \times \frac{49}{0,15} \times 0,166 = -97 \text{ t/m}^2.$$

La force d'arrachement est donc

$$97 \times 0,0707 = 6^t,86.$$

Troisième exemple. — Pression maximum exercée par une roue de cylindre compresseur ayant une zone de contact de $0^m,30$ sur 2^m, avec un empierrement d'angle $\varphi = 41°$, formé de cailloux de 5^{cm} de diamètre, de poids spécifique 2, et de cohésion nulle. Nous aurons comme rayon moyen $\frac{0,60}{4,60} = 0,13 = l$; d'autre part, la dimension des grains est loin d'être négligeable, et nous devons prendre la pression à leur base, soit $h = 0,05$:

$$r_1 = 2 \times 0,13 \times 47,34 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 12,3$$
$$r_2 = 2 \times 0,05 \times 1,242 \times 73,90 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 9,18$$
$$r_3 = 2 \times \frac{0,05^2}{0,26} \times 12,98 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 0,25$$
$$r \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 21,73$$

$$R = 21,7 \times 0,60 = 13,02 \text{ t}.$$

Quatrième exemple. — Pression maximum que puisse supporter une piste en terre stabilisée, à grains fins, de cohésion $C = 4$ t/m², avec $\varpi = 2,1$ t/m³ et $\varphi = 31°$. La pression sera appliquée sur une surface ayant un rayon moyen de $0^m,08$:

$$r_1 = \varpi l s_1 = 2,1 \times 0,08 \times 8,633 = 1,45 \text{ t/m}^2$$
$$r_2 = 0$$
$$r_3 = 0$$
$$r_4 = \frac{4}{0,69086}(20,63 - 1) = 131 \text{ t/m}^2$$
$$r_5 = 0$$
$$r = 1,45 + 131 = 132,45 \text{ t/m}^2 \quad \text{ou} \quad 13 \text{ kg/cm}^2.$$

ERRATA.

Page 112, *lire :*

$$\delta = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} + \omega - \beta + \frac{\alpha + \gamma}{2}$$

et, à la dernière ligne,

$$\alpha = -\omega = +3^\circ.$$

Page 113, *lire :*

$$\sin\gamma = \frac{+0,0523}{0,259} \qquad \text{ou} \qquad \gamma = 11^\circ 39',$$

$$\delta = 36^\circ 49' 5, \qquad 2\delta = 73^\circ 39',$$

$$p_4 = 0,82 \text{ t/m}^2,$$

$$P_4 = 5,0 \text{ t/m}.$$

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION VII

Tables de butée 1

Notations 1

I. Massifs pulvérulents sans surcharge 2

Intrapolations 20

Abaques de butée 23

II. Massifs cohérents sans surcharge 33

III. Massifs pulvérulents ou cohérents, avec surcharge uniformément répartie sur la partie libre 35

Tables de poussée 37

Notations 37

I. Massifs pulvérulents sans surcharge 37

Abaques de poussée 99

II. Massifs cohérents sans surcharge 111

III. Action de la surcharge 112

Tables concernant la force portante des fondations 115

Pression des fondations 119

TABLE DES MATIÈRES 121

PARIS. — IMPRIMERIE GAUTHIER-VILLARS
128155 Quai des Grands-Augustins, 55.

Dépôt légal, imprimeur, 1948, n° 393.
Dépôt légal, éditeur, 1948, n° 182.

Achevé d'imprimer le 20 juin 1948.