

Esame di Stato – I Sessione 2009
Laurea Vecchio Ordinamento
Ingegneria Meccanica
Tema n. 1

La figura rappresentante un rinvio conico di una trasmissione del moto di una macchina da cantiere con asse di lavoro sull'albero 2 (utilizzo giornaliero di 4 ore/gg).

La potenza del motore è di 7 KW a 1500 giri/min (si presume una durata di 20000 ore).

La macchina viene impiegata alla velocità di lavoro (di rotazione dell'albero 2) di 200 giri/min

Si assumano le dimensioni indicate nella figura e si consideri un rapporto di trasmissione di riduzione 1:7,5 così suddiviso:

- I stadio di riduzione (trasmissione con cinghia trapezoidale) con rapporto 1:3 e interasse i massimo di 300mm
- II stadio di riduzione (coppia conica) di 1:2,5

Il candidato svolga i seguenti punti:

1. dimensionamento della trasmissione a cinghia: puleggie, tipo cinghia e interasse effettivo.
2. dimensionamento della coppia di ruote dentate coniche a denti diritti;
3. dimensionamento a flessione-torsione dell'albero di trasmissione 1 in figura, tenendo in considerazione i fenomeni di fatica;
4. calcolo e scelta dei cuscinetti per i supporti A, B, C, D (si veda l'allegato cuscinetti a rulli conici)
5. disegno costruttivo dell'albero del punto 1, completo di ogni indicazione necessaria per la costruzione del particolare, della scelta del materiale e del relativo trattamento termico.

Il candidato assuma ogni altro dato eventualmente necessario per lo svolgimento del tema e giustifichi tali scelte

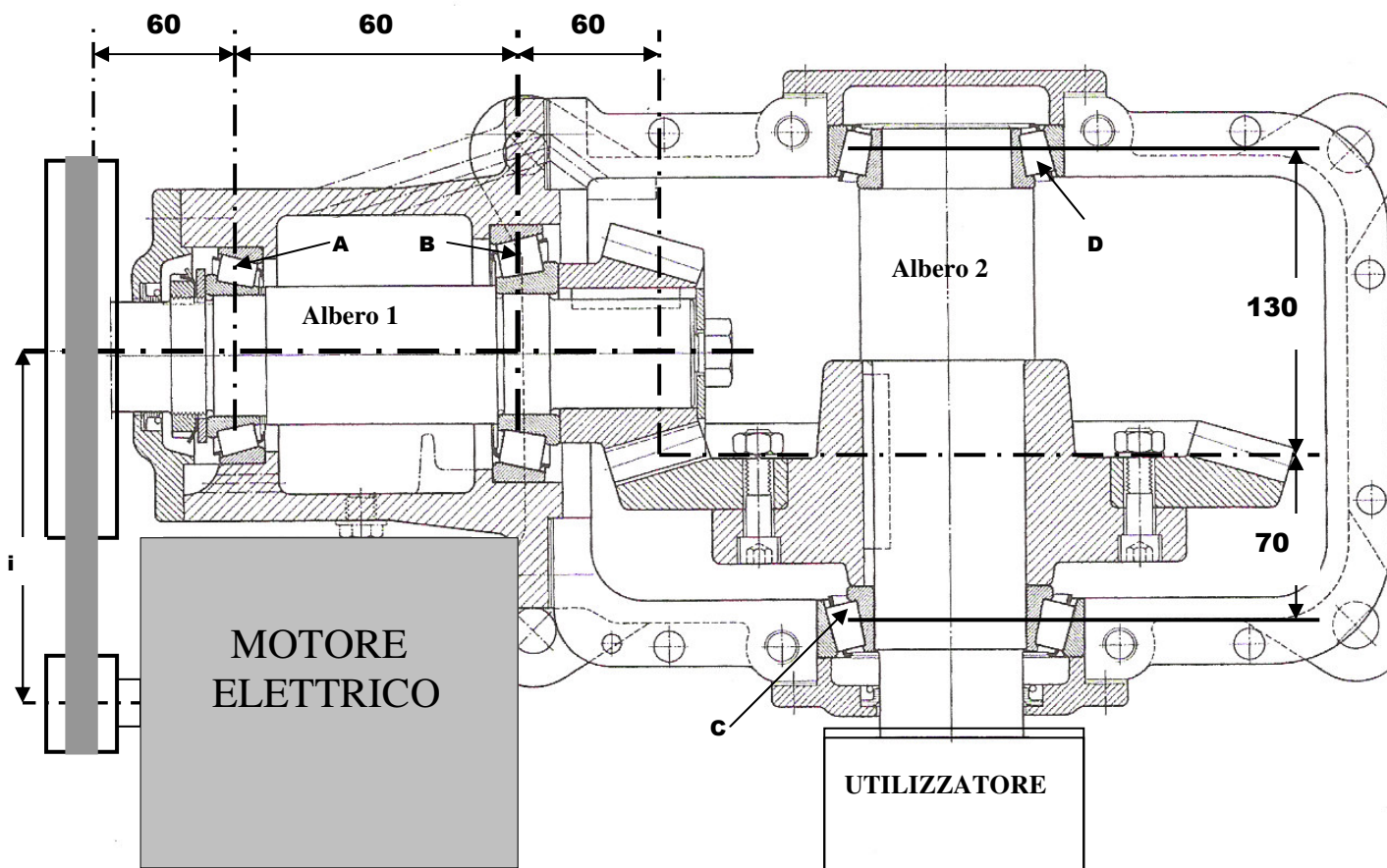


Tabella I.101 Fattore di servizio F_s

Macchina operatrice	Motori elettrici o a combustione interna			Motori elettrici con alta coppia di spunto		
	3 ÷ 5 ore al giorno	8 ÷ 10 ore al giorno	16 ÷ 24 ore al giorno	3 ÷ 5 ore al giorno	8 ÷ 10 ore al giorno	16 ÷ 24 ore al giorno
Pompe, ventilatori e compressori centrifughi, trasportatori a nastro	1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3
Gruppi generatori, macchine per stampa, macchine utensili	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,4
Pompe, compressori a pistoni, macchine per cantiere, tessili, industria petrolifera, frantoi	1,2	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5
Molini a pale e a cilindri, molazze	1,3	1,4	1,5	1,4	1,5	1,6

Tabella I.102 Fattore correttivo F_t

Condizioni normali: $F_t = 1$	Trasmissione incrociata o semincrociata: $F_t = 1,3 \div 1,4$	Con tendicinghia - sul ramo scarico: $F_t = 1,1$ - sul ramo carico: $F_t = 1,2$	Presenza di olio: $F_t = 1,3$ Olio e tendicinghia: $F_t = 1,4$
----------------------------------	--	---	---

Potenza nominale trasmissibile da una cinghia : **Tabella** Cinghie tipo Z

Velocità periferica V [m/sec]	Sezione Z										
	Diametro di riferimento equivalente d_e mm										
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
2	0,18	0,23	0,26	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,35	0,37	
4	0,29	0,39	0,46	0,51	0,55	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
6	0,38	0,53	0,64	0,71	0,78	0,82	0,87	0,90	0,93	0,95	0,97
8	0,46	0,65	0,79	0,90	0,98	1,04	1,10	1,15	1,18	1,21	1,24
10	0,51	0,76	0,93	1,07	1,17	1,25	1,32	1,38	1,42	1,46	1,49
12	0,55	0,85	1,06	1,21	1,34	1,43	1,52	1,58	1,64	1,68	1,73
14	0,57	0,91	1,16	1,35	1,49	1,60	1,70	1,77	1,84	1,90	1,94
16	0,57	0,96	1,24	1,46	1,62	1,75	1,85	1,94	2,02	2,08	2,14
18	0,54	0,99	1,30	1,54	1,72	1,87	1,99	2,09	2,18	2,25	2,31
20	0,50	1,00	1,34	1,60	1,81	1,97	2,10	2,21	2,31	2,39	2,46
22	0,43	0,97	1,35	1,64	1,87	2,04	2,19	2,32	2,42	2,51	2,59
24	0,33	0,92	1,34	1,65	1,90	2,10	2,25	2,39	2,50	2,60	2,68
26	0,20	0,84	1,29	1,63	1,90	2,11	2,28	2,43	2,55	2,66	2,75
28		0,72	1,21	1,58	1,87	2,10	2,28	2,44	2,57	2,69	2,78
30		0,57	1,10	1,49	1,80	2,04	2,25	2,41	2,55	2,68	2,78

Potenza nominale trasmissibile da una cinghia : **Tabella** Cinghie tipo A

	Sezione A														
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200	220
2	0,19	0,28	0,35	0,40	0,45	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63		
4	0,27	0,46	0,60	0,71	0,79	0,87	0,93	0,98	1,01	1,06	1,09	1,12	1,14		
6	0,31	0,60	0,80	0,96	1,10	1,21	1,29	1,37	1,43	1,49	1,54	1,58	1,62		
8	0,32	0,69	0,98	1,19	1,37	1,51	1,63	1,73	1,82	1,83	1,96	2,02	2,07		
10	0,30	0,76	1,12	1,39	1,61	1,79	1,93	2,06	2,17	2,27	2,35	2,41	2,48		
12	0,25	0,81	1,23	1,56	1,82	2,03	2,21	2,36	2,49	2,60	2,70	2,79	2,86		
14	0,16	0,82	1,31	1,69	1,99	2,24	2,46	2,63	2,78	2,91	3,02	3,13	3,21		
16		0,79	1,35	1,79	2,14	2,43	2,66	2,86	3,04	3,18	3,32	3,43	3,54	3,71	
18		0,74	1,37	1,85	2,25	2,57	2,84	3,06	3,26	3,43	3,57	3,70	3,82	4,02	
20		0,63	1,33	1,88	2,32	2,67	2,97	3,22	3,43	3,63	3,79	3,93	4,06	4,28	
22		0,49	1,27	1,86	2,34	2,74	3,06	3,34	3,57	3,78	3,96	4,12	4,26	4,50	
24		0,30	1,15	1,80	2,32	2,75	3,10	3,41	3,67	3,89	4,09	4,26	4,41	4,68	
26			0,98	1,68	2,25	2,72	3,10	3,43	3,72	3,96	4,17	4,35	4,52	4,80	5,04
28			0,76	1,52	2,13	2,63	3,05	3,40	3,71	3,97	4,19	4,40	4,57	4,88	5,13
30			0,49	1,30	1,96	2,49	2,94	3,32	3,64	3,92	4,16	4,38	4,57	4,90	5,17

Potenza nominale trasmissibile da una cinghia : **Tabella** Cinghie tipo B

	Sezione B													
	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
2	0,63	0,70	0,76	0,81	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	1,02			
4	1,09	1,21	1,33	1,43	1,52	1,59	1,65	1,71	1,77	1,82	1,88	1,90		
6	1,46	1,65	1,83	1,97	2,10	2,21	2,32	2,41	2,49	2,56	2,63	2,69		
8	1,78	2,04	2,27	2,46	2,63	2,79	2,92	3,04	3,15	3,25	3,34	3,42	3,49	
10	2,04	2,38	2,66	2,91	3,12	3,30	3,47	3,63	3,76	3,88	3,99	4,10	4,18	
12	2,27	2,66	2,99	3,29	3,55	3,77	3,97	4,16	4,32	4,46	4,60	4,71	4,83	
14	2,42	2,88	3,27	3,62	3,92	4,18	4,42	4,63	4,82	4,99	5,14	5,29	5,41	
16	2,52	3,04	3,50	3,89	4,23	4,54	4,80	5,05	5,26	5,46	5,63	5,80	5,94	6,08
18	2,56	3,15	3,66	4,10	4,49	4,82	5,13	5,40	5,64	5,86	6,06	6,24	6,41	6,56
20	2,53	3,18	3,75	4,24	4,67	5,05	5,38	5,68	5,95	6,19	6,42	6,62	6,80	6,98
22	2,43	3,15	3,77	4,31	4,78	5,19	5,56	5,89	6,19	6,46	6,70	6,93	7,13	7,32
24	2,24	3,04	3,71	4,30	4,81	5,27	5,66	6,02	6,35	6,64	6,91	7,16	7,38	7,58
26	1,98	2,83	3,57	4,21	4,76	5,25	5,69	6,08	6,43	6,74	7,04	7,30	7,54	7,77
28	1,63	2,54	3,34	4,02	4,62	5,15	5,62	6,04	6,42	6,76	7,07	7,36	7,61	7,86
30	1,18	2,16	3,01	3,74	4,38	4,95	5,46	5,91	6,31	6,68	7,01	7,32	7,60	7,85

Potenza nominale trasmissibile da una cinghia : **Tabella** Cinghie tipo C

	Sezione C													
	180	190	200	210	220	230	240	260	280	300	320	340	360	
2	1,18	1,26	1,35	1,41	1,47	1,53	1,58	1,68	1,75					
4	2,02	2,19	2,34	2,48	2,60	2,71	2,82	3,00	3,16					
6	2,72	2,97	3,20	3,41	3,59	3,76	3,92	4,19	4,43					
8	3,32	3,66	3,96	4,23	4,48	4,71	4,91	5,28	5,60	5,87				
10	3,82	4,24	4,62	4,96	5,27	5,55	5,81	6,27	6,66	7,01				
12	4,23	4,73	5,19	5,60	5,96	6,30	6,62	7,17	7,64	8,05				
14	4,54	5,12	5,65	6,13	6,56	6,96	7,32	7,97	8,52	9,00				
16	4,74	5,41	6,01	6,55	7,05	7,50	7,92	8,66	9,28	9,83	10,31			
18	4,82	5,58	6,26	6,87	7,43	7,94	8,41	9,23	9,94	10,55	11,09			
20	4,79	5,63	6,39	7,06	7,69	8,25	8,77	9,69	10,47	11,16	11,75			
22	4,63	5,55	6,38	7,13	7,81	8,43	9,00	10,01	10,88	11,63	12,28	12,86		
24	4,32	5,53	6,23	7,05	7,79	8,47	9,09	10,19	11,14	11,96	12,67	13,31		
26	3,86	4,95	5,94	6,82	7,63	8,36	9,04	10,23	11,25	12,14	12,92	13,60		
28	3,24	4,42	5,47	6,43	7,30	8,09	8,82	10,11	11,21	12,17	13,00	13,37	14,35	
30	2,46	3,72	4,85	5,87	6,80	7,65	8,43	9,81	10,99	12,01	12,91	13,70	14,40	

Potenza nominale trasmissibile da una cinghia : **Tabella Cinghie tipo D**

Velocità periferica V [m/sec]	Sezione D		Diametro di riferimento equivalente d_e mm									
	290	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500
2	2,43	2,54	2,75	2,94	3,10	3,25						
4	4,11	4,35	4,77	5,14	5,47	5,77						
6	5,51	5,86	6,49	7,05	7,55	7,99	8,40					
8	6,69	7,16	8,00	8,75	9,41	10,00	10,54					
10	7,67	8,25	9,31	10,25	11,08	11,81	12,48	13,08				
12	8,45	9,15	10,42	11,54	12,53	13,42	14,22	14,95				
14	9,02	9,84	11,33	12,63	13,79	14,83	15,76	16,61				
16	9,38	10,32	12,01	13,50	14,83	16,02	17,09	18,05	18,93			
18	9,51	10,56	12,46	14,14	15,63	16,97	18,17	19,26	20,25			
20	9,38	10,55	12,66	14,53	16,19	17,67	19,01	20,21	21,31	22,32		
22	8,99	10,27	12,59	14,64	16,47	18,10	19,57	20,90	22,11	23,21		
24	8,30	9,70	12,24	14,47	16,47	18,25	19,85	21,30	22,62	23,82	24,93	
26	7,31	8,83	11,58	14,00	16,16	18,09	19,82	21,40	22,82	24,12	25,32	
28	5,99	7,63	10,59	13,20	15,52	17,60	19,47	21,16	22,70	24,10	25,39	26,57
30	4,33	6,08	9,25	12,05	14,54	16,76	18,77	20,58	22,32	23,73	25,11	26,38

Tabella I.117 Dimensioni delle cinghie trapezoidali [mm] - UNI 5265

Sezione	Y	Z	A	B	C	D	E	SPZ	SPA	SPB	SPC
Larghezza di riferimento W_d	5,3	8,5	11	14	19	27	32	8,5	11	14	19
Larghezza nominale W	6	10	13	17	22	32	38	9,7	12,7	16,3	22
Altezza nominale T	4	6	8	11	14	19	25	8	10	13	18

Tabella I.118 Dimensioni di altri tipi di cinghie trapezoidali [mm]

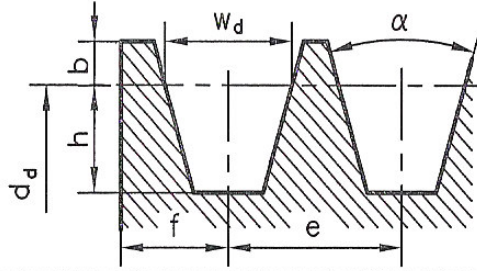
Sezione	1L	2L	3L	4L	3V	5V	8V
Larghezza nominale W	5	6	9,5	12,5	9,5	16	25,5
Altezza nominale T	3	4	5,5	7	8	13,5	23

Tabella I.121 Diametri di riferimento unificati

Cinghia	Diametri di riferimento
Y	50, 56, 61, 63, 67, 71, 75, 80, 85, 90, 100, 112, 120, 125, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200
A	71, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 112, 120, 125, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 215, 224, 230, 250, 270, 280, 300, 315, 320, 335, 355, 375, 400, 450, 485, 500, 540, 560, 630, 710
B	112, 125, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 215, 224, 230, 250, 270, 280, 300, 315, 320, 335, 355, 375, 400, 450, 485, 500, 540, 560, 630, 670, 710, 750, 800, 900, 1000
C	170, 180, 190, 200, 215, 224, 230, 250, 270, 280, 300, 315, 320, 335, 355, 375, 400, 450, 485, 500, 540, 560, 630, 670, 710, 750, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1500, 1600
D	315, 335, 355, 375, 400, 450, 485, 500, 540, 560, 630, 670, 710, 750, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000
E	500, 540, 560, 630, 670, 710, 750, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2500

Tabella I.119 Dimensioni delle cave per pulegge - UNI 5266

Dimensioni in mm



Profilo della gola		W_d	b_{min}	h_{min}	e	Tolleranza su e	f_{min}
Normale	Stretto						
Y	-	5,3	1,6	4,7	8	$\pm 0,3$	6
Z	SPZ	8,5	2	7 9	12	$\pm 0,3$	7
A	SPA	11	2,75	8,7 11	15	$\pm 0,3$	9
B	SPB	14	3,5	10,8 14	19	$\pm 0,4$	11,5
C	SPC	19	4,8	14,3 19	25,5	$\pm 0,5$	16
D		27	8,1	19,9	37	$\pm 0,6$	23
E		32	9,6	23,4	44,5	$\pm 0,7$	28
	3V	-	0,6	8,3	10,3	$\pm 0,4$	9
	5V	-	1,3	14	17,5	$\pm 0,4$	13
	8V	-	2,5	23	28,6	$\pm 0,4$	19

Tabella I.120 Angoli della gola in relazione ai diametri di riferimento - UNI 5266

Profilo della gola	Diametri di riferimento d_d per			
	$\alpha = 38^\circ$	$\alpha = 36^\circ$	$\alpha = 34^\circ$	$\alpha = 32^\circ$
Y	-	> 60	-	≤ 60
Z - SPZ	> 80	-	≤ 80	-
A - SPA	> 118	-	≤ 118	-
B - SPB	> 190	-	≤ 190	-
C - SPC	> 315	-	≤ 315	-
D	> 475	≤ 475	-	-
E	> 600	≤ 600	-	-

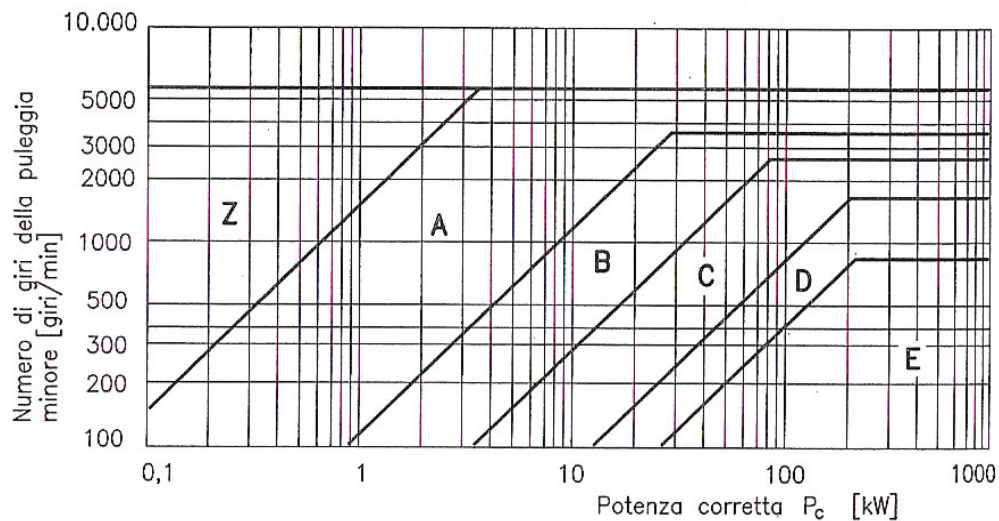


Figura I.129 Grafico per la scelta della sezione della cinghia trapezoidale.

Tabella I.122 Coefficiente F_b per il calcolo del diametro equivalente

i	F_b	i	F_b	i	F_b	i	F_b
1,000 ÷ 1,019	1,00	1,082 ÷ 1,109	1,04	1,223 ÷ 1,274	1,08	1,263 ÷ 1,814	1,12
1,020 ÷ 1,032	1,01	1,110 ÷ 1,142	1,05	1,275 ÷ 1,340	1,09	1,815 ÷ 2,948	1,13
1,033 ÷ 1,055	1,02	1,143 ÷ 1,178	1,06	1,341 ÷ 1,429	1,10	2,949 ÷ oltre	1,14
1,056 ÷ 1,081	1,03	1,179 ÷ 1,222	1,07	1,430 ÷ 1,562	1,11	-	-

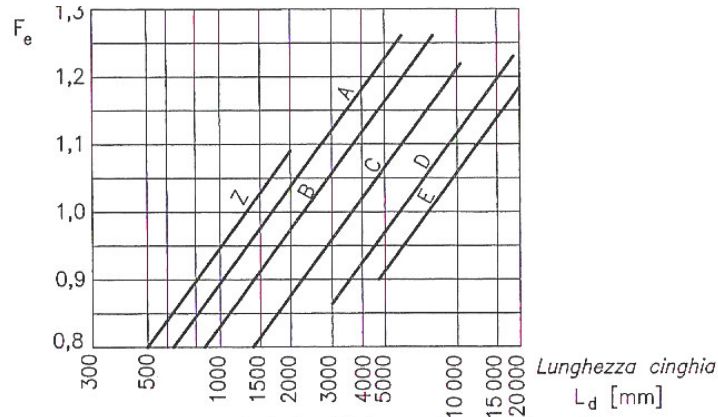
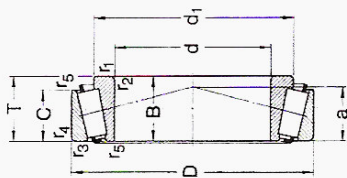


Figura I.130 Coefficienti di correzione F_e .

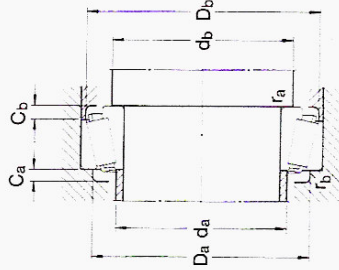
Tabella I.123 Principali lunghezze primitive delle cinghie trapezoidali

Cinghia	Lunghezze primitive
Y	200, 224, 250, 280, 315, 356, 400, 450, 500
Z	345, 405, 475, 530, 625, 700, 740, 780, 810, 920, 1000, 1080, 1195, 1245, 1330, 1420, 1540,
A	630, 700, 790, 890, 990, 1100, 1250, 1430, 1550, 1640, 1750, 1940, 2050, 2200, 2320, 2420, 2525, 2625, 2700, 2830, 2980, 3185, 3335, 3490, 3690, 3795, 4150, 4430, 4605, 5015, 5510
B	630, 730, 870, 935, 1010, 1110, 1230, 1390, 1455, 1570, 1685, 1795, 1950, 2100, 2230, 2330, 2510, 2710, 2900, 3195, 3450, 3805, 4160, 4540, 5000, 5675, 6310, 7120, 8770, 9305, 11 995
C	920, 1155, 1360, 1550, 1790, 1970, 2095, 2220, 2500, 2805, 3010, 3365, 3520, 3720, 4075, 4280, 4460, 5015, 5345, 5740, 6070, 6325, 6500, 7035, 7570, 8000, 8405, 9170, 10 030, 10 795
D	2565, 2720, 2870, 3125, 3330, 3735, 4090, 4395, 4650, 5080, 5335, 5685, 5735, 6090, 6320, 6500, 6880, 7260, 7660, 8000, 8300, 8745, 9925, 10 030, 11 225, 12 215, 13 735, 15 260
E	4680, 5040, 5440, 6120, 6505, 6885, 7645, 8055, 8790, 10 035, 11 230, 12 220, 13 740, 15 265

Cuscinetti a rulli conici ad una corona
d 15-32 mm

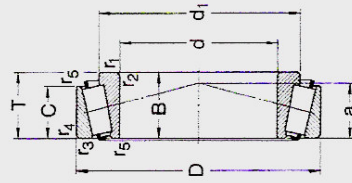


Dimensioni d'ingombro		Coeff. di carico dinam.		Velocità massima con lubrificazione		Massa		Appellativo		Serie dimensionale secondo ISO 355	
d	D	T	C	C ₀ ¹⁾	con grasso	con olio	kg				
mm		N		giri/min		kg					
15	42	14,25	21 200	12 700	9 000	13 000	0,095	30302	2FB		
17	40	13,25	17 800	11 000	9 000	13 000	0,075	30203	2DB		
	47	15,25	26 000	16 000	8 500	12 000	0,13	30303	2FB		
	47	20,25	33 000	21 200	8 000	11 000	0,17	32303	2FD		
20	42	15	22 800	15 600	8 500	12 000	0,097	32004 X	3CC		
	47	15,25	26 000	16 600	8 000	11 000	0,12	30204	2DB		
	52	16,25	31 900	20 000	8 000	11 000	0,17	30304	2FB		
	52	22,25	41 300	28 000	7 500	10 000	0,23	32304	2FD		
22	44	15	23 800	16 600	8 000	11 000	0,10	32022 X	3CC		
	47	17	31 900	22 000	8 000	11 000	0,14	T2CC 022	2CC		
25	47	15	25 500	18 300	8 000	11 000	0,11	32005 X	4CC		
	52	16,25	29 200	19 300	7 500	10 000	0,15	30205	3CC		
	52	19,25	34 100	25 000	7 000	9 500	0,19	32205 B	5CD		
	52	22	44 000	32 500	6 700	9 000	0,23	33205	2DE		
28	62	18,25	41 800	26 500	6 700	9 000	0,26	30305	2FB		
	62	18,25	35 800	23 200	5 600	7 500	0,26	31305	7FB		
	62	25,25	56 100	39 000	6 000	8 000	0,36	32305	2FD		
28	52	16	29 700	21 600	7 000	9 500	0,15	32028 X	4CC		
	58	20,25	39 600	28 500	6 300	8 500	0,25	32228 B	5DD		
30	55	17	33 600	24 500	6 700	9 000	0,17	32006 X	4CC		
	62	17,25	38 000	26 500	6 300	8 500	0,23	30206	3DB		
	62	21,25	47 300	33 500	6 300	8 500	0,28	32206	3CC		
	62	21,25	45 700	33 500	6 000	8 000	0,30	32206 B	5DC		
	62	25	60 500	45 500	5 600	7 500	0,37	33206	2DE		
32	72	20,75	52 800	34 500	5 600	7 500	0,39	30306	2FB		
	72	20,75	44 600	29 000	5 000	6 700	0,39	31306	7FB		
	72	28,75	72 100	52 000	5 300	7 000	0,55	32306	2FD		
32	58	17	34 700	26 000	6 300	8 500	0,19	32032 X	4CC		

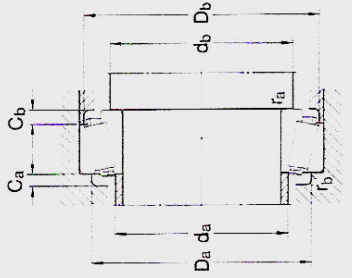


Dimensioni		Dimensioni delle parti che accorgono il cuscinetto										Elementi per il calcolo						
d	d ₁	B	C	r _{1,2} min	r _{3,4} min	a	d _a max	d _b min	D _a min	D _a max	D _b min	C _b min	C _a min	f _a min	f _b max	e	Y	Y ₀
mm		mm																
15	27,3	13	11	1	0,3	9	22	21	36	36	38	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1
17	28	12	11	1	0,3	10	23	23	34	34	37	2	2	1	1	0,35	1,7	0,9
	30,4	14	12	1	0,3	10	25	23	40	41	42	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1
	30,6	19	16	1	0,3	12	24	23	39	41	43	3	4	1	1	0,28	2,1	1,1
20	31,1	15	12	0,6	0,3	10	25	25	36	37	39	2	3	0,6	0,6	0,37	1,6	0,9
	33,2	14	12	1	0,3	11	27	26	40	41	43	2	3	1	1	0,35	1,7	0,9
	34,3	15	13	1,5	0,6	11	28	27	44	45	47	2	3	1	1	0,30	2	1,1
	34,5	21	18	1,5	0,6	14	27	27	43	45	47	3	4	1	1	0,30	2	1,1
22	33,4	15	11,5	0,6	0,3	11	27	27	38	39	41	3	3,5	0,6	0,6	0,40	1,5	0,8
	34	17,5	13,5	1	0,3	11	28	28	40	41	44	4	3,5	1	1	0,33	1,8	1
25	36,5	15	11,5	0,6	0,3	11	30	30	40	42	44	3	3,5	0,6	0,6	0,43	1,4	0,8
	37,4	15	13	1	0,3	12	31	31	44	46	48	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9
	40,2	18	15	1	0,3	16	30	31	41	46	50	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6
	38,6	22	18	1	0,3	14	30	31	43	46	49	4	4	1	1	0,35	1,7	0,9
	41,5	17	15	1,5	0,6	13	34	32	54	55	57	2	3	1	1	0,30	2	1,1
	45,8	17	13	1,5	0,6	20	34	32	47	55	59	3	5	1	1	0,83	0,72	0,4
	41,7	24	20	1,5	0,6	15	33	32	52	55	57	3	5	1	1	0,30	2	1,1
28	40,3	19	16	1	0,3	12	34	34	45	46	49	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8
	43,9	16	12	1	0,3	17	33	34	46	52	55	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6
30	43	17	13	1	0,3	13	35	36	48	49	52	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8
	44,6	16	14	1	0,3	14	38	36	53	56	57	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9
	45,2	20	17	1	0,3	15	37	36	52	56	58	3	4	1	1	0,37	1,6	0,9
	47,3	20	17	1	0,3	18	36	36	50	56	60	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6
	45,8	25	19,5	1	0,3	16	38	36	53	56	59	5	5,5	1	1	0,35	1,7	0,9
	48,4	19	16	1,5	0,6	15	41	37	62	65	66	3	4,5	1	1	0,31	1,9	1,1
	52,7	19	14	1,5	0,6	22	40	37	55	65	68	3	6,5	1	1	0,83	0,72	0,4
	46,7	27	23	1,5	0,6	16	39	37	59	65	66	3	5,5	1	1	0,31	1,9	1,1
32	45,6	17	13	1	0,3	14	38	38	50	52	55	3	4	1	1	0,46	1,3	0,7

Cuscinetti a rulli conici ad una corona
d 35-45 mm

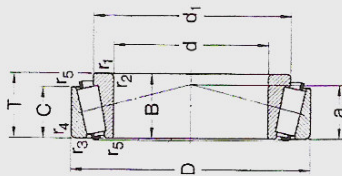


Dimensioni d'ingombro	D	D	T	C	Coeff. di carico dinam. C ₀ ¹⁾	Coef. di carico stat. C ₀ ¹⁾	Velocità massima con lubrificazione con grasso olio	Massa	Appellativo	Serie dimensionale secondo ISO 355	N	
											kg	giri/min
35	62	18	25	40	4000	30500	6000	0,22	32007 X	40C	5000	
	72	18,25	25	40	32500	32500	5300	0,32	30207	3DB	7000	
	80	24,25	25	40	45000	45000	5300	0,43	32207 B	3DC	7000	
	72	24,25	25	40	42500	44000	5300	0,44	32207	5DC	7000	
	72	28	22	40	79200	62000	4800	0,56	33207 B	2DE	6300	
	80	22,75	25	40	45000	40000	5000	0,52	30307	2FB	6700	
	80	22,75	25	40	39000	39000	4500	0,52	31307	7FB	6000	
	80	32,75	25	40	65000	65000	4800	0,73	32307 B	2FE	6300	
	80	32,75	25	40	88000	67000	4500	0,80	32307	5FE	6000	
	80	32,75	25	40	49500	40000	5300	0,27	32008 X	3CD	7000	
40	68	19	26	74	8000	58500	5000	0,51	35108	2CE	6700	
	80	19,75	26	58	3000	40000	4800	0,42	30208	3DB	6300	
	80	24,75	26	70	4000	50000	4800	0,55	32208	3DC	6300	
	80	32	25	96	8000	78000	4300	0,77	33208	2DE	5800	
	85	33	25	114	10000	90000	4500	0,90	T2EE 040	2EE	6000	
	90	23,25	26	80	3000	36000	4500	0,72	30308	7FB	6000	
	90	23,25	26	69	3000	46500	4000	0,72	31308	2FB	5300	
	90	35,25	26	110	10000	83000	4000	1,00	32308	2FD	5300	
	75	20	26	55	2000	44000	4800	0,34	32009 X	3CC	6300	
	80	26	26	79	2000	64000	4500	0,56	33109	3CE	6000	
45	85	20,75	26	62	7000	44000	4500	0,48	30209	3DB	6000	
	85	24,75	26	74	8000	56000	4500	0,58	32209	3DC	6000	
	85	32	25	101	10000	81500	4000	0,82	33209	3DE	5300	
	95	29	26	84	2000	63000	3600	0,92	T7FC 045	7FC	4800	
95	36	26	140	10000	110000	4000	1,20	T2ED 045	2ED	5300		
100	27,25	26	101	10000	72000	4000	0,97	30309	2FB	5300		
100	27,25	26	85	8000	60000	3400	0,95	31309	7FB	4500		
100	38,25	26	132	10000	102000	3600	1,35	32309	2FD	4800		
100	38,25	26	128	10000	102000	3600	1,45	32309 B	5FD	4800		

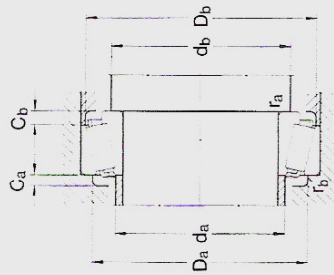


Dimensioni	d	d ₁	B	C	r _{1,2} min	r _{3,4} min	r ₅ min	a	Dimensioni delle parti che accolgono il cuscinetto				Elementi per il calcolo						
									Da min	Da max	db min	db max	Ca min	Ca max	Cb min	Cb max	fa min	fa max	fb min
35	49,2	18	14	14,5	1	0,3	15	41	54	56	59	4	4	1	1	0,46	1,3	0,7	
	51,8	17	15	15	1,5	0,6	15	44	62	65	67	3	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	52,4	23	19	15	1,5	0,6	17	43	42	61	65	67	3	5	1	1	0,37	1,6	0,9
	55,1	23	19	15	1,5	0,6	21	42	42	56	65	68	3	5	1	1	0,57	1,05	0,6
	53,4	28	22	15	1,5	0,6	18	42	42	61	65	68	5	6	1	1	0,35	1,7	0,9
	54,5	21	18	2	1,5	0,6	16	46	44	70	71	74	3	4,5	1,5	1,5	0,83	1,9	1,1
	59,6	21	15	2	1,5	0,6	25	45	44	62	71	76	3	7,5	1,5	1,5	0,31	0,72	0,4
	54,8	31	25	2	1,5	0,6	20	44	44	66	71	74	4	7,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1
	59,3	31	25	2	1,5	0,6	24	42	44	61	71	76	4	7,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
	54,2	19	14,5	1	0,3	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9	
40	57,5	26	20,5	15	1,5	0,6	18	47	65	68	71	4	5,5	1	1	0,35	1,7	0,9	
	57,5	18	16	1,5	1,5	0,6	16	49	47	69	73	3	3,5	1	1	0,37	1,6	0,9	
	56,4	23	19	1,5	1,5	0,6	19	49	47	68	73	3	5,5	1	1	0,37	1,6	0,9	
	59,7	32	25	1,5	1,5	0,6	21	47	47	67	73	5	7	1	1	0,35	1,7	0,9	
	61	32,5	28	2,5	2	0,6	22	48	50	70	75	5	5	2	2	0,35	1,7	0,9	
	62,5	23	20	2	1,5	0,6	19	53	49	77	81	82	3	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	67,1	23	17	2	1,5	0,6	28	51	49	71	81	86	3	8	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4
	62,9	33	27	2	1,5	0,6	23	51	49	73	81	82	3	8	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	60,4	20	15,5	1	0,3	16	52	51	67	69	72	4	4,5	1	1	0,40	1,5	0,8	
	57,5	26	20,5	1,5	1,5	0,6	19	52	52	69	73	77	4	5,5	1	1	0,37	1,6	0,9
45	63	19	16	1,5	1,5	0,6	18	54	52	74	80	3	4,5	1	1	0,40	1,5	0,8	
	64	23	19	1,5	1,5	0,6	20	54	52	73	78	80	3	5,5	1	1	0,40	1,5	0,8
	65,2	32	25	1,5	1,5	0,6	22	52	52	72	78	81	5	7	1	1	0,40	1,5	0,8
	74	26,5	20	2,5	2,5	0,6	32	54	55	71	83	91	3	9	2	2	0,88	0,68	0,4
	68,5	35	30	2,5	2,5	0,6	23	55	55	80	83	89	6	6	2	2	0,33	1,8	1
	70,1	25	22	2	1,5	0,6	21	59	54	86	91	92	3	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	74,7	25	18	2	1,5	0,6	31	57	54	79	81	95	4	9	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4
	70,4	36	30	2	1,5	0,6	25	57	54	82	91	93	4	8	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	74,8	36	30	2	1,5	0,6	30	55	54	76	91	94	5	8	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6

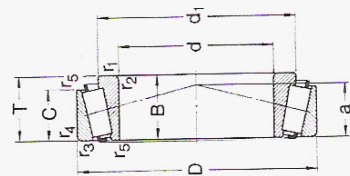
Cuscinetti a rulli conici ad una corona
d 50-55 mm



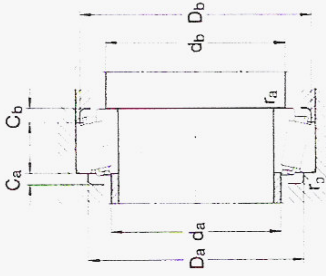
Dimensioni d'ingombro		Coeff. di carico dinam. stait.		Velocità massima con lubrificazione con grasso olio		Massa		Appellativo		Serie dimensionale secondo ISO 355	
d	D	T	C	C ₀ ⁽¹⁾	giri/min	giri/min	kg				
50	80	20	57 200	48 000	4 500	6 000	0,37	32010 X	3CC		
	80	24	64 400	56 000	4 500	6 000	0,45	33010	2CE		
	85	26	80 900	67 000	4 300	5 600	0,59	33110	3CE		
	90	21,75	70 400	52 000	4 300	5 600	0,54	30210	3DB		
	90	24,75	76 500	57 000	4 300	5 600	0,61	32210	3DC		
	90	32	108 000	90 000	3 800	5 000	0,90	33210	3DE		
	100	36	145 000	118 000	3 800	5 000	1,30	T2ED 050	2ED		
	105	32	102 000	78 000	3 200	4 300	1,25	T7FC 050	7FC		
	110	29,25	117 000	83 000	3 600	4 800	1,25	30310	2FB		
	110	29,25	99 000	69 500	3 200	4 300	1,20	31310	7FB		
	110	42,25	161 000	127 000	3 200	4 300	1,80	32310	2FD		
	110	42,25	151 000	125 000	3 200	4 300	1,85	32310 B	5FD		
55	90	23	76 500	64 000	4 000	5 300	0,55	32011 X	3CC		
	90	27	84 200	75 000	4 000	5 300	0,67	33011	2CE		
	95	30	105 000	86 500	3 800	5 000	0,86	33111	3CE		
	100	22,75	84 200	61 000	3 800	5 000	0,70	30211	3DB		
	100	26,75	99 000	75 000	3 800	5 000	0,83	32211	3DC		
	100	35	130 000	108 000	3 400	4 500	1,20	33211	3DE		
	110	39	168 000	137 000	3 400	4 500	1,70	T2ED 055	2ED		
	115	34	119 000	91 500	3 000	4 000	1,60	T7FC 055	7FC		
	120	31,5	134 000	96 500	3 200	4 300	1,55	30311	2FB		
	120	31,5	114 000	80 000	2 800	3 800	1,55	31311	7FB		
	120	45,5	187 000	150 000	3 000	4 000	2,30	32311	2FD		
	120	45,5	179 000	150 000	2 800	3 800	2,50	32311 B	5FD		



Dimensioni		Dimensioni delle parti che accolgono il cuscinetto										Elementi per il calcolo							
d	d ₁	B	C	r _{1,2} min	r _{3,4} min	r ₅ min	a	d _a max	d _b min	D _a max	D _b min	C _a min	C _b min	f _a max	f _b max	e	Y	Y ₀	
50	65,6	20	15,5	1	0,3	18	57	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8	
	64,9	24	19	1	0,3	17	56	56	72	74	76	4	5	1	1	0,31	1,9	1,1	
	67,9	26	20	1,5	1,5	0,6	20	57	57	74	82	4	6	1	1	0,40	1,5	0,8	
	67,9	20	17	1,5	1,5	0,6	19	58	57	79	83	3	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8	
	68,5	23	19	1,5	1,5	0,6	21	58	57	76	83	3	5,5	1	1	0,43	1,4	0,8	
	70,7	32	24,5	1,5	1,5	0,6	23	57	57	77	83	5	7,5	1	1	0,40	1,5	0,8	
	73,5	35	30	2,5	2,5	0,6	25	59	60	84	88	6	6	2	2	0,35	1,7	0,9	
	81	29	22	3	0,6	36	60	62	78	91	100	4	10	2	2,5	0,88	0,68	0,4	
	77,2	27	23	2,5	2	0,6	23	65	60	95	100	4	6	2	2	0,35	1,7	0,9	
	81,5	27	19	2,5	2	0,6	24	62	60	87	100	4	10	2	2	0,83	0,72	0,4	
	77,7	40	33	2,5	2	0,6	27	63	60	90	100	5	9	2	2	0,35	1,7	0,9	
	82,9	40	33	2,5	2	0,6	34	62	60	83	100	5	9	2	2	0,54	1,1	0,6	
55	73,2	23	17,5	1,5	1,5	0,6	20	63	62	81	83	4	5,5	1	1	0,40	1,5	0,8	
	72,9	27	21	1,5	1,5	0,6	19	63	62	81	83	6	6	1	1	0,31	1,9	1,1	
	75,1	30	23	1,5	1,5	0,6	22	63	62	83	88	5	7	1	1	0,37	1,6	0,9	
	74,6	21	18	2	1,5	0,6	20	64	64	88	91	4	4,5	1,5	1,5	0,40	1,5	0,8	
	75,2	25	21	2	1,5	0,6	22	64	64	87	91	95	4	5,5	1,5	0,40	1,5	0,8	
	77,6	35	27	2	1,5	0,6	25	63	64	85	91	96	6	8	1,5	0,40	1,5	0,8	
	81	39	32	2,5	2,5	0,6	27	65	65	93	100	104	7	7	2	2	0,35	1,7	0,9
	90	31	23,5	3	0,6	39	66	67	86	101	109	4	10,5	2	2,5	0,88	0,68	0,4	
	84	29	25	2,5	2	0,6	24	71	65	104	110	11	4	6,5	2	2	0,35	1,7	0,9
	86,4	29	21	2,5	2	0,6	37	68	65	94	110	13	4	10,5	2	2	0,83	0,72	0,4
	84,6	43	35	2,5	2	0,6	29	68	65	99	110	11	5	10,5	2	2	0,35	1,7	0,9
	90,5	43	35	2,5	2	0,6	36	67	65	91	110	12	5	10,5	2	2	0,54	1,1	0,6



Dimensioni d'ingombro	Coeff. di carico dinam. C ₀ ¹⁾			Velocità massima con lubrificazione con grasso olio	Massa	Appellativo	Serie dimensionale secondo ISO 355
	D	T	C				
60	95	23	76 500	3 800	5 000	32012 X	4CC
	95	27	85 800	3 800	5 000	33012	2CE
	100	30	110 000	3 600	4 800	33112	3CE
	110	23,75	91 300	3 400	4 500	30212	3EB
	110	25,75	119 000	3 400	4 500	32212	3EC
	110	38	157 000	3 000	4 000	33212	3EE
	115	39	157 000	3 000	4 000	TSED 060	5ED
	115	40	183 000	3 200	4 300	TSEE 060	2EE
	125	37	145 000	2 600	3 600	T7FC 060	7FC
	130	33,5	161 000	3 000	4 000	30312	2EB
	130	35,5	134 000	2 600	3 600	31312	7EB
	130	46,5	216 000	2 600	3 600	32312	2FD
	130	48,5	205 000	2 600	3 600	32312 B	5FD
65	100	23	78 100	3 400	4 500	32013 X	4CC
	100	27	91 300	3 400	4 500	33013	2CE
	110	34	134 000	3 200	4 300	33113	3DE
	120	24,75	108 000	3 000	4 000	30213	3EB
	120	32,75	142 000	3 000	4 000	32213	3EC
	120	39	151 000	3 000	4 000	TSED 065	5ED
	120	41	183 000	2 600	3 800	33213	3EE
	130	37	142 000	2 400	3 400	T7FC 065	7FC
	140	36	183 000	2 600	3 600	30313	2GB
	140	36	154 000	2 200	3 200	31313	7GB
	140	51	246 000	2 000	3 400	32313	2GD
	140	51	233 000	2 200	3 200	32313 B	5GD



Dimensioni	Dimensioni delle parti che accolgono il cuscinetto												Elementi per il calcolo						
	d ₁	B	C	r _{1,2} min	r _{3,4} min	r ₅ min	a	d _a max	d _b min	D _a max	D _b min	C _a min	C _b min	f _a max	f _b max	e	Y	Y ₀	
60	77,8	23	17,5	1,5	1,5	0,6	21	67	85	88	91	4	5,5	1	1	0,43	1,4	0,8	
	77,1	27	21	1,5	1,5	0,6	20	67	85	88	90	5	6	1	1	0,33	1,3	1,1	
	80,4	30	23	1,5	1,5	0,6	23	67	85	88	96	5	7	1	1	0,40	1,3	0,8	
	81,5	22	19	2	1,5	0,6	22	70	89	96	101	4	4,5	1,5	1,5	0,40	1,5	0,8	
	81,9	28	24	2	1,5	0,6	24	69	89	95	101	4	5,5	1,5	1,5	0,40	1,5	0,8	
	85,3	38	29	2	1,5	0,6	27	69	89	93	101	6	9	1,5	1,5	0,40	1,5	0,8	
	91	38	31	4	2,5	0,6	33	70	74	92	103	110	5	9	2,5	2	0,54	1,1	0,6
	85	39	33	2,5	2,5	0,6	28	70	70	98	103	109	6	7	2	2	0,33	1,8	1
	97	33,5	26	3	3	0,6	41	72	72	94	111	119	4	11	2	2,5	0,83	0,72	0,4
	91,9	31	26	3	2,5	1	26	77	72	112	118	120	5	7,5	2	2	0,35	1,7	0,9
	95,9	31	22	3	2,5	1	39	74	72	103	118	123	5	11,5	2	2	0,83	0,72	0,4
	91,7	46	37	3	2,5	1	31	74	72	107	118	120	6	11,5	2	2	0,35	1,7	0,9
	98,1	46	37	3	2,5	1	38	73	72	99	118	122	6	11,5	2	2	0,54	1,1	0,6
65	83,3	23	17,5	1,5	1,5	0,6	22	72	90	93	97	4	5,5	1	1	0,48	1,3	0,7	
	82,5	27	21	1,5	1,5	0,6	21	72	89	93	96	5	6	1	1	0,35	1,7	0,9	
	87,9	34	26,5	1,5	1,5	0,6	26	74	72	96	103	106	6	7,5	1	1	0,40	1,5	0,8
	89	23	20	2	1,5	0,6	23	78	74	106	111	113	4	4,5	1,5	1,5	0,40	1,5	0,8
	90,3	31	27	2	1,5	0,6	27	76	74	104	111	115	4	5,5	1,5	1,5	0,40	1,5	0,8
	96	38	31	4	2,5	0,6	35	75	74	96	108	115	5	8	2,5	2	0,57	1,05	0,6
	92,1	41	32	2	1,5	0,6	29	75	74	102	111	115	6	9	1,5	1,5	0,40	1,5	0,8
	102	33,5	26	3	3	0,6	44	77	77	98	116	124	4	11	2	2,5	0,88	0,68	0,4
	98,6	33	28	3	2,5	1	28	84	77	122	128	130	5	8	2	2	0,35	1,7	0,9
	103	33	23	3	2,5	1	42	80	77	111	128	132	5	13	2	2	0,83	0,72	0,4
	99,2	48	39	3	2,5	1	33	80	77	117	128	130	6	12	2	2	0,35	1,7	0,9
	105	48	39	3	2,5	1	41	79	77	107	128	131	6	12	2	2	0,54	1,1	0,6