

VAJA 3: Frekvenčna odvisnost slabljenja in faznega zasuka kablo

Uporabljen tip kabla: RG-58 C/U

Faktor hitrosti kabla: $v/c_0 = 0,66$

Meritve:

f [MHz]	Slabljenje kabla			Fazni zasuk kabla	
	$P_g = A$ [dBm]	$P_b = B$ [dBm]	$a = P_b/P_g$ [dB]	φ [°]	$\varphi_{\text{kumul.}}$ [°]
10	-0,6	-6	-5,4	115	115
50	-1	-12,6	-11,6	45	45
100	-0,8	-18	-17,2	-20	-20
150	-0,6	-21,8	-21,2	-75	-75
200	-0,6	-25,2	-24,6	-130	-130
250	-0,6	-28,5	-27,9	180	-180
300	-0,6	-31,2	-30,6	130	-230
350	-0,6	-34,2	-33,6	84	-276
400	-0,6	-37	-36,4	36	-324
450	-0,6	-39,8	-39,2	-10	-370
500	-0,6	-42	-41,4	-35	-395
550	-0,6	-44	-43,4	-90	-450
600	-0,7	-46,8	-46,1	-130	-490
650	-0,9	-49,5	-48,6	-170	-530
700	-1	-51,3	-50,3	150	-570
750	-1,2	-54,9	-53,7	105	-615
800	-1,3	-56,9	-55,6	75	-645
850	-1,4	-57,6	-56,2	23	-697
900	-1,5	-60,3	-58,8	15	-705
950	-1,5	-61,2	-59,7	-50	-770
1000	-1,6	-63,2	-61,6	-90	-810

meritev
izračun
meritev
izračun

$$-25 \cdot 360 + 45 = x$$

$$x - 25 \cdot 360 + (20 - 15)$$

Izračun dolžine kabla

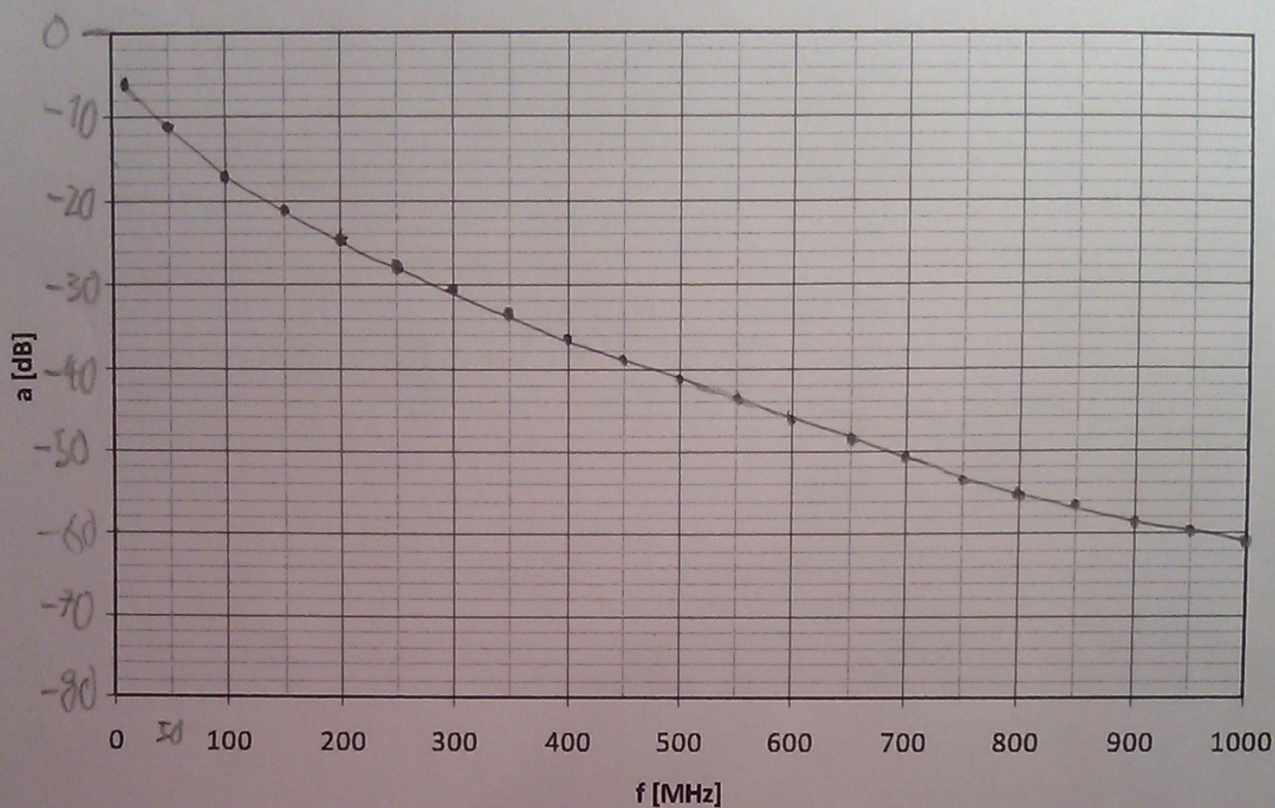
$$\varphi = k \cdot L = (\omega/v) L$$

$$v = 0,66 \times c_0 = 198 \times 10^6$$

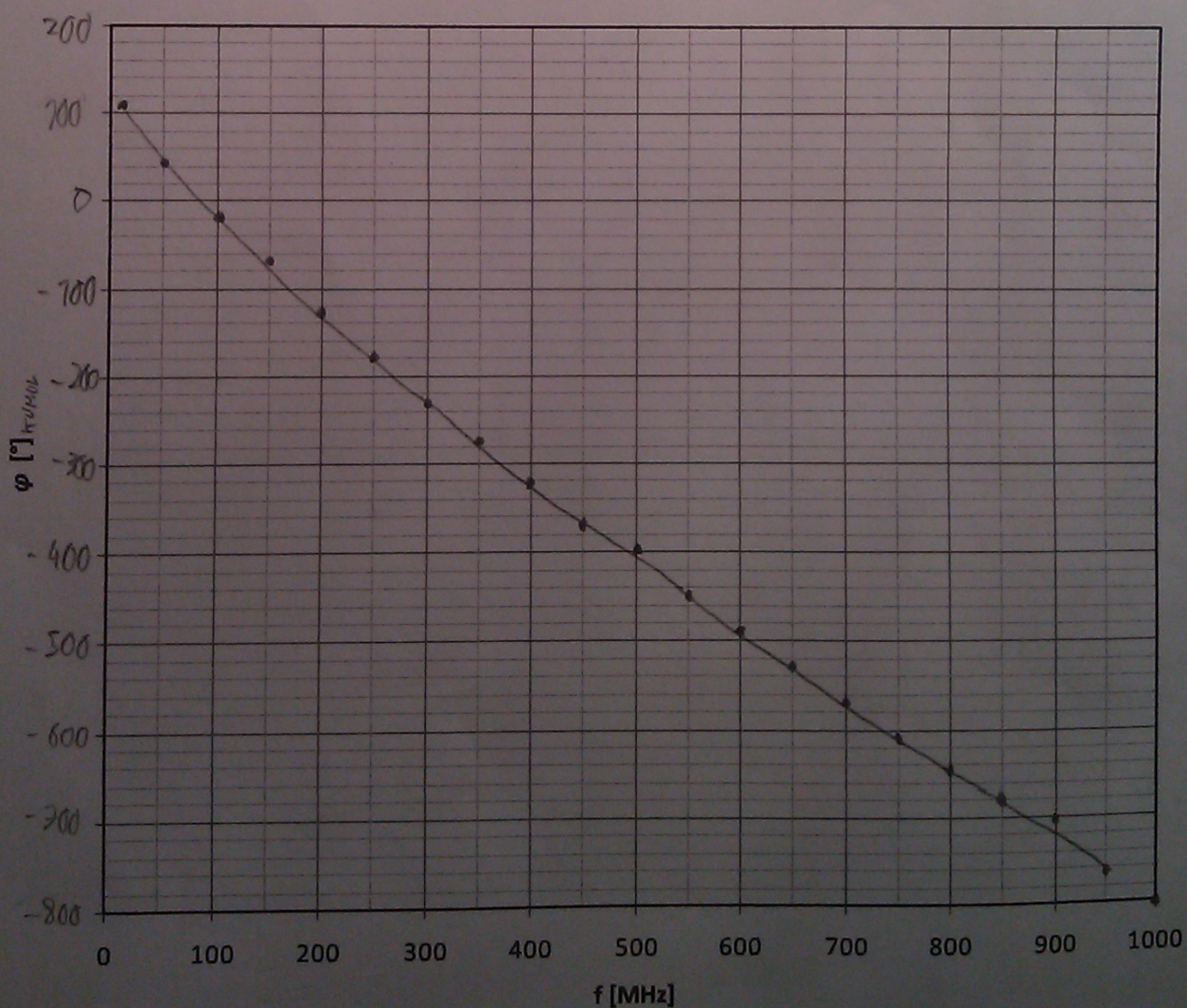
$$L = \frac{\varphi v}{2\pi f} = \frac{180 \times 198 \times 10^6}{2\pi \times 250 \times 10^6} = 22,7 \text{ m}$$

Grafi:

Slabljenje kabla



Fazni zasuk kabla



Integracija smernega diagrama:

$\pi/36$

$\Theta [^\circ]$	$\Theta [\text{rad}]$	$F_E [\text{dB}]$	F_E	\bar{F}_E	$ \bar{F}_E ^2 \sin\theta \cdot \Delta\theta$	$F_H [\text{dB}]$	F_H	\bar{F}_H	$ \bar{F}_H ^2 \sin\theta \cdot \Delta\theta$
0	0	0	1			0	0		
5	$\pi/36$	-1,75	0,167	0,83	0			0,197	0
10	$2\pi/36$	-4,3	0,37	0,52	2×10^{-3}	-0,3	0,193	0,182	$5,2 \times 10^{-3}$
15	$3\pi/36$	-5,7	0,127	0,32	$7,5 \times 10^{-3}$	-1,15	0,172	0,158	$5,1 \times 10^{-3}$
20	$4\pi/36$	-5,8	0,126	0,27	$1,6 \times 10^{-3}$	-3,5	0,145	0,137	$3,1 \times 10^{-3}$
25	$5\pi/36$	-7,5	0,18	0,22	$1,4 \times 10^{-3}$	-5,3	0,129	0,1207	$1,23 \times 10^{-3}$
30	$\pi/6$	-12,9	0,05	0,11	$4,8 \times 10^{-4}$	-9,2	0,12	0,1087	$2,83 \times 10^{-4}$
35	$7\pi/36$	-16,9	0,02	0,036	$5,6 \times 10^{-5}$	-12,6	0,105	0,1038	$6,44 \times 10^{-5}$
40	$8\pi/36$	-15,7	0,027	0,024	$2,8 \times 10^{-5}$	-16,6	0,022	0,015	$1,07 \times 10^{-5}$
45	$\pi/4$	-15	0,032	0,029	$4,9 \times 10^{-5}$	-21,3	0,0074	0,0064	$2,29 \times 10^{-6}$
50	$10\pi/36$	-18	0,016	0,024	$3,5 \times 10^{-5}$	-22,7	0,0054	0,0038	$8,87 \times 10^{-7}$
55	$11\pi/36$	-23	0,005	0,01	$7,27 \times 10^{-6}$	-26,6	0,0022	0,0014	$1,37 \times 10^{-7}$
60	$\pi/3$	-32,5	0,00011	0,0026	$4,7 \times 10^{-7}$	-31,7	0,00068	/	/
65	$13\pi/36$	-27,5	0,0018	0,00095	$6,75 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
70	$14\pi/36$	-22,5	0,0036	0,0037	$1,08 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
75	$15\pi/36$	-23,1	0,0049	0,0053	$2,27 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
80	$16\pi/36$	-22,5	0,0036	0,0053	$2,33 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
85	$17\pi/36$	-22,5	0,0056	0,0056	$2,72 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
90	$\pi/2$	-23,1	0,0049	0,0053	$2,4 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
95	$19\pi/36$	-25,1	0,003	0,0039	$1,4 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
100	$20\pi/36$	-24,1	0,0039	0,0035	$1,06 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
105	$21\pi/36$	-25,6	0,0027	0,0033	$9,49 \times 10^{-7}$	/	/	/	/
110	$22\pi/36$	-25,5	0,0027	0,0027	$6,39 \times 10^{-7}$	/	/	/	/
115	$23\pi/36$	-26	0,0025	0,0026	$5,68 \times 10^{-7}$	/	/	/	/
120	$2\pi/3$	-28	0,0016	0,002	$3,32 \times 10^{-7}$	/	/	/	/
125	$25\pi/36$	-27,4	0,0018	0,0017	$2,2 \times 10^{-7}$	/	/	/	/
130	$26\pi/36$	-27	0,0019	0,0019	$2,6 \times 10^{-7}$	/	/	/	/
135	$3\pi/4$	-29,5	0,0011	0,0016	$1,6 \times 10^{-7}$	/	/	/	/
140	$28\pi/36$	-32	0,0006	0,00087	$4,74 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
145	$29\pi/36$	-28	0,0016	0,0011	$6,88 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
150	$5\pi/6$	-30	0,001	0,0013	$8,36 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
155	$31\pi/36$	-29,6	0,0011	0,001	$4,8 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
160	$32\pi/36$	-33	0,0003	0,0008	$2,35 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
165	$33\pi/36$	-30	0,001	0,0007	$1,68 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
170	$34\pi/36$	-30	0,001	0,001	$2,26 \times 10^{-8}$	/	/	/	/
175	$35\pi/36$	-35	0,00032	0,00066	$6,56 \times 10^{-9}$	/	/	/	/
180	π	-30	0,001	0,00066	$3,29 \times 10^{-9}$	/	/	/	/

$$\sum_{\theta=0}^{\pi} |\bar{F}_E|^2 \sin\theta \cdot \Delta\theta = 7,3 \times 10^{-3}$$

$$\sum_{\theta=0}^{\pi} |\bar{F}_H|^2 \sin\theta \cdot \Delta\theta = 1,5 \times 10^{-2}$$

Dobljena smernost:

Smernost v E-ravnini:

$$D_E = \frac{2}{\sum_{\theta=0}^{\pi} |F_E|^2 \sin\theta \cdot \Delta\theta} = 273$$

Smernost v H-ravnini:

$$D_H = \frac{2}{\sum_{\theta=0}^{\pi} |F_H|^2 \sin\theta \cdot \Delta\theta} = 133$$

Celotna smernost antene:

$$D = \frac{2}{\frac{1}{D_E} + \frac{1}{D_H}} = \underline{\underline{179}} = 10 \times \log(179) = 22,5 \text{ dB}$$