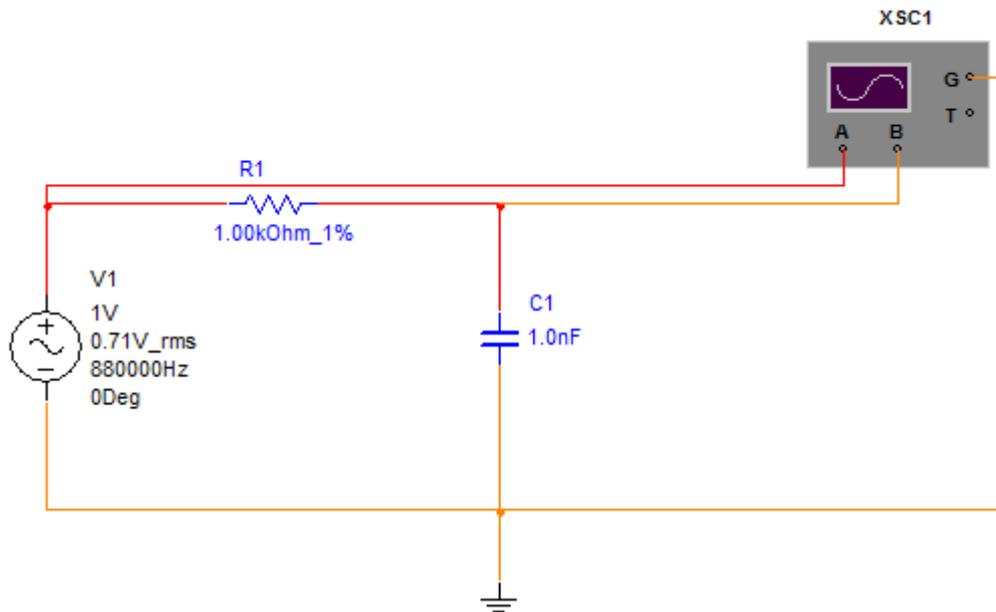


Barbu Adrian	ITI G. FAUSER NOVARA	18 febbraio 2011
Cardinale Claudio		Relazione N° 5
Ferraresi Simone		Classe 4°AI
Pecnich Matteo		Gruppo 1
Relazione di Laboratorio di Elettronica		

Titolo:

Rilevazione sperimentale della FDT di un filtro passa basso



Scopo:

Verificare sperimentalmente la FDT facendo il confronto con i valori reali

Principi teorici:

Leggi sulle impedenze
FDT

Materiali:

- 1 generatore di funzioni
- 1 oscilloscopio
- 1 condensatore da 1nF
- 1 resistenza da 1 $k\Omega$
- 3 connettori BNC

Procedimento:

Abbiamo prima provato il circuito su multisim usando un generatore di tensione alternata ed abbiamo preso tutte le misure.
In seguito abbiamo realizzato il circuito reale, questa volta usando il generatore di funzioni, prendendo tutte le misure.
Infine abbiamo calcolato i valori teorici usando la FDT.
Abbiamo preso 21 misure con valori di frequenza diversa.
Per calcolarli siamo partiti dalla frequenza di taglio ed abbiamo ricavato 10

valori (equidistanti) compresi tra un decimo della frequenza di taglio e la frequenza di taglio stessa e 10 valori (equidistanti) compresi tra la frequenza di taglio e 10 volte la frequenza di taglio.

Per calcolare la frequenza di taglio abbiamo fatto:

$$f = \frac{1}{2\pi RC} = 160 \text{ kHz}$$

in seguito per calcolare i valori teorici abbiamo calcolato modulo e fase della FDT in funzione di f :

$$H = \frac{1}{1 + j \cdot f \cdot 2\pi \cdot R \cdot C}$$
$$\text{fase} = -\arctan(R \cdot 2\pi \cdot C \cdot f)$$
$$\text{modulo} = \frac{1}{\sqrt{1 + (R \cdot C \cdot 2\pi \cdot f)^2}}$$

i valori di sfasamento trovati con multisim e in maniera sperimentale erano in millisecondi e per convertirli in gradi abbiamo fatto:

$$\text{gradi} = -(t \cdot 360 \cdot f)$$

mentre quelli trovati in maniera teorica erano in radianti e per trasformarli in gradi abbiamo fatto:

$$\text{gradi} = \frac{\text{rad} \cdot 180}{3,14}$$

infine abbiamo convertito i valori delle ampiezze in decibel.

Schema del circuito:

Sopra rappresentato

Valori ottenuti, grafico e schema del circuito:

In fondo alla relazione. Nei grafici abbiamo messo nell'asse delle x la frequenza in scala logaritmica mentre nell'asse delle y abbiamo messo: nel grafico dell'ampiezza l'ampiezza in decibel, mentre nel grafico dello sfasamento lo sfasamento in gradi.

Conclusione:

Abbiamo trovato quest'esperienza piuttosto facile perché anche se lunga da realizzare, in quanto ci voleva tempo per misurare i vari valori (un lavoro monotono e di precisione), non c'era niente di complicato, a parte calcolare i valori teorici. Abbiamo notato che i valori reali erano molto diversi dagli altri, in quanto erano difficili da misurare e il generatore di funzioni non è molto stabile. Invece i valori di multisim erano molto simili a quelli teorici. Quest'esperienza non presentava difficoltà dal punto di vista della realizzazione dei circuiti, in quanto in un filtro passa basso ci sono solo due componenti da collegare. Le uniche difficoltà le abbiamo trovate nel calcolare i valori teorici. Per il resto andavano solo fatte varie misure, cambiando solo il valore della frequenza. Infine abbiamo notato che dopo la frequenza di taglio l'ampiezza diminuisce drasticamente.

Valori ottenuti:

con multisim:

f	Ampiezza	sfas ass	sfas rel	A in decibel
16000	0,99	0	0	-0,09
30400	0,98	0,99	-10,83	-0,18
44800	0,96	0,97	-15,64	-0,35
59200	0,95	0,96	-20,46	-0,45
73600	0,91	0,94	-24,91	-0,82
88000	0,87	0,98	-31,05	-1,21
102400	0,84	0,89	-32,81	-1,51
116800	0,8	0,86	-36,16	-1,94
131200	0,76	0,84	-39,67	-2,38
145600	0,74	0,81	-42,46	-2,62
160000	0,7	0,78	-44,93	-3,1
304000	0,45	0,5	-54,72	-6,94
448000	0,31	0,44	-70,96	-10,17
592000	0,25	0,35	-74,59	-12,04
736000	0,21	0,29	-76,84	-13,56
880000	0,19	0,24	-76,03	-14,42
1024000	0,15	0,22	-81,1	-16,48
1168000	0,13	0,2	-84,1	-17,72
1312000	0,12	0,18	-85,02	-18,42
1456000	0,11	0,16	-83,87	-19,17
1600000	0,1	0,15	-86,4	-20

con misure reali:

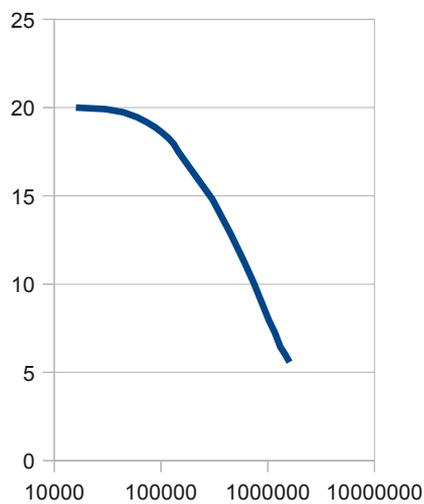
f	Ampiezza	sfas ass	sfas rel	A in decibel
16000	0,75	0	0	-2,5
30400	0,73	1	-10,94	-2,79
44800	0,7	1	-16,13	-3,1
59200	0,65	1,2	-25,57	-3,74
73600	0,6	1,2	-31,8	-4,44
88000	0,6	1,2	-38,02	-4,44
102400	0,55	0,9	-33,18	-5,19
116800	0,55	0,8	-33,64	-5,19
131200	0,5	0,8	-37,79	-6,02
145600	0,5	0,8	-41,93	-6,02
160000	0,45	0,7	-40,32	-6,94
304000	0,3	0,5	-54,72	-10,46
448000	0,2	0,4	-64,51	-13,98
592000	0,16	0,35	-74,59	-15,92
736000	0,12	0,3	-79,49	-18,42
880000	0,1	0,2	-63,36	-20
1024000	0,1	0,18	-66,36	-20
1168000	0,09	0,17	-71,48	-20,92
1312000	0,08	0,16	-75,57	-21,94
1456000	0,07	0,15	-78,62	-23,1
1600000	0,06	0,13	-74,88	-24,44

con misure teoriche:

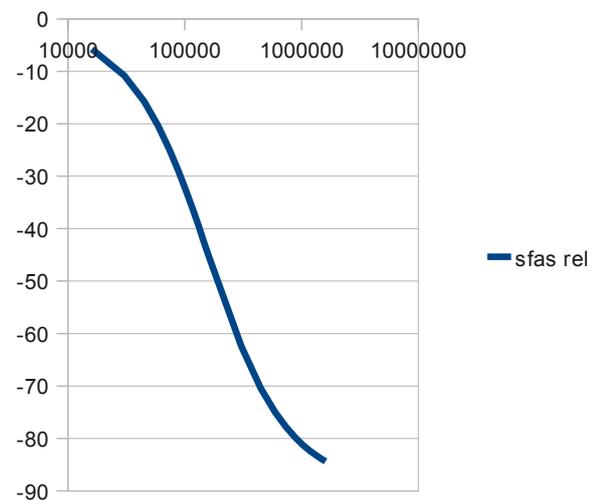
f	Ampiezza	sfas ass	sfas rel	A in decibel
16000	0,99	-0,1	-5,74	-0,04
30400	0,98	-0,19	-10,81	-0,16
44800	0,96	-0,27	-15,72	-0,33
59200	0,94	-0,36	-20,4	-0,56
73600	0,91	-0,43	-24,82	-0,84
88000	0,88	-0,5	-28,94	-1,16
102400	0,84	-0,57	-32,76	-1,5
116800	0,81	-0,63	-36,28	-1,87
131200	0,77	-0,69	-39,51	-2,25
145600	0,74	-0,74	-42,46	-2,64
160000	0,71	-0,79	-45,16	-3,03
304000	0,46	-1,09	-62,39	-6,67
448000	0,33	-1,23	-70,47	-9,5
592000	0,26	-1,31	-74,98	-11,71
736000	0,21	-1,36	-77,83	-13,5
880000	0,18	-1,39	-79,78	-14,99
1024000	0,15	-1,42	-81,2	-16,27
1168000	0,14	-1,44	-82,28	-17,39
1312000	0,12	-1,45	-83,12	-18,38
1456000	0,11	-1,46	-83,8	-19,27
1600000	0,1	-1,47	-84,36	-20,08

Grafici:

con multisim:

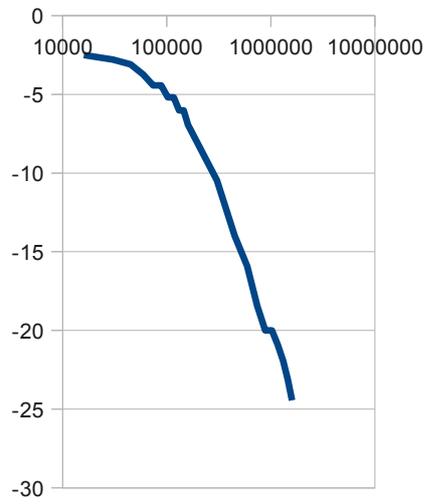


— A in decibel

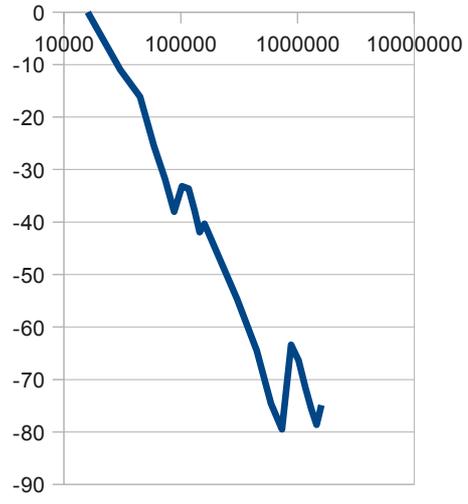


— sfas rel

con misure reali:

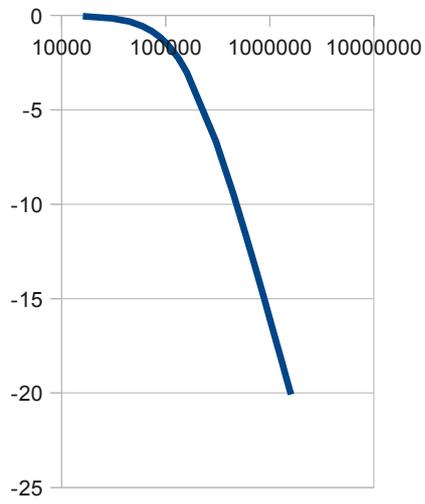


A in decibel

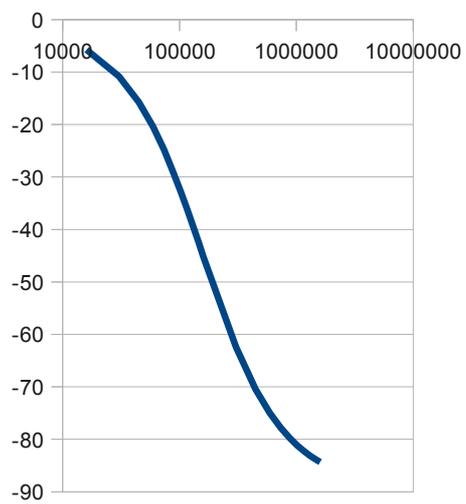


sfas rel

con misure teoriche:



A in decibel



sfas rel

foto del circuito:

