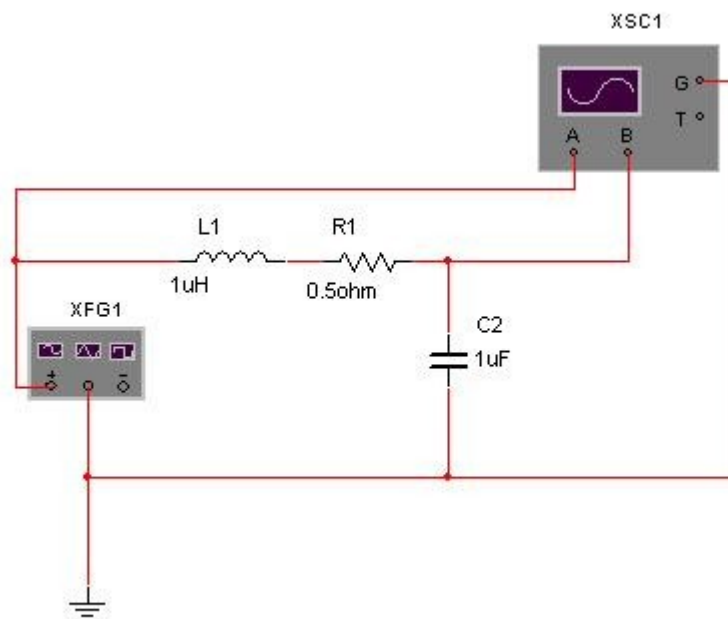


Barbu Adrian	ITI G.FAUSER NOVARA	4 marzo 2011
Cardinale Claudio		Relazione N° 6
Ferraresi Simone		Classe 4°AI
Pecnich Matteo		Gruppo 1
Relazione di Laboratorio di Elettronica		

Titolo:

Rilievo della caratteristica di un circuito LRC



Scopo:

Verificare che il comportamento di un filtro passa basso formato da un'induttanza, una resistenza ed un condensatore è analogo a quello del filtro RC

Principi teorici:

leggi sulle impedenze  
FDT

Materiali:

- 1 generatore di funzioni
- 1 oscilloscopio
- 1 condensatore 1 uF
- 1 induttanza da 1 uH nei valori teorici, mentre in quelli pratici è sconosciuta dato che l'abbiamo costruita noi a mano
- 1 resistenza da 10  $\Omega$
- 3 connettori BNC

Procedimento:

Abbiamo prima provato il circuito su multisim usando un generatore di tensione

alternata, ma non abbiamo preso 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 31 misure con valori di frequenza diversa, divisi in tre gruppi, ognuno delimitato da un valore chiave e per prendere i valori interni abbiamo suddiviso ogni gruppo in 10 parti equidistanti.

In seguito per trovare i valori teorici abbiamo calcolato modulo e fase della FDT in funzione di  $\omega$  :

$$H = \frac{1}{1 + (j\omega)^2 CL + j\omega CR} = \frac{1}{1 - \omega^2 CL + j\omega CR}$$
$$|H| = \frac{1}{\sqrt{(1 - \omega^2 CL)^2 + (\omega CR)^2}}$$
$$\angle(H) = -\arctg\left(\frac{\omega CR}{1 - \omega^2 CL}\right)$$

i valori di sfasamento trovati sperimentalmente 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, grafici e foto 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.

Conclusioni:

Abbiamo trovato quest'esperienza piuttosto facile perché non c'era niente di complicato, a parte calcolare i valori teorici.

Al contrario delle altre esperienze di questo tipo, questa è stata più breve perché il misurare i vari valori (un lavoro monotono e di precisione) l'abbiamo dovuto fare solo sperimentalmente.

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.

Il modulo veniva simile, anche se nella prova sperimentale scendeva fino a -20dB, mentre in quella teorica fino a -16dB. Questo può essere dovuto al fatto che nella prova sperimentale abbiamo usato un'induttanza costruita da noi di cui non conoscevamo il suo valore.

Quest'esperienza non presentava difficoltà dal punto di vista della realizzazione dei circuiti, in quanto in un filtro passa basso di questo tipo ci sono solo tre 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.

Abbiamo provato a realizzare il circuito con multisim, ma dato che aveva dei comportamenti anomali abbiamo abbandonato.

Infine abbiamo provato a verificare il tutto con i diagrammi di Boode ma ci siamo subito fermati in quanto a causa di alcune “approssimazioni” il grafico veniva sbagliato.

Valori ottenuti:

con misure reali:

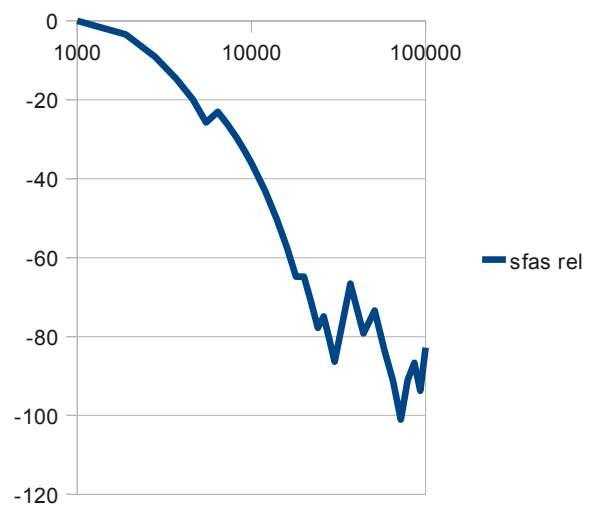
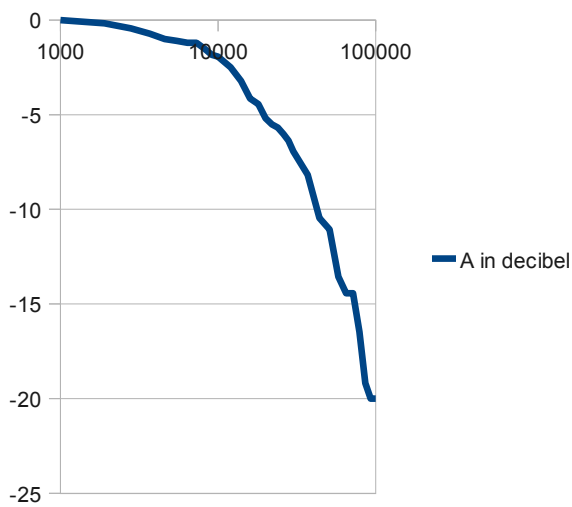
f	ampiezza	sfas ass	sfas rel	A in decibel
1000	1	0	0	0
1900	0,98	5	-3,42	-0,18
2800	0,95	9	-9,07	-0,45
3700	0,92	11	-14,65	-0,72
4600	0,89	12	-19,87	-1,01
5500	0,88	13	-25,74	-1,11
6400	0,87	10	-23,04	-1,21
7300	0,87	10	-26,28	-1,21
8200	0,84	10	-29,52	-1,51
9100	0,81	10	-32,76	-1,83
10000	0,8	10	-36	-1,94
12000	0,75	10	-43,2	-2,5
14000	0,69	10	-50,4	-3,22
16000	0,62	10	-57,6	-4,15
18000	0,6	10	-64,8	-4,44
20000	0,55	9	-64,8	-5,19
22000	0,53	9	-71,28	-5,51
24000	0,52	9	-77,76	-5,68
26000	0,5	8	-74,88	-6,02
28000	0,48	8	-80,64	-6,38
30000	0,45	8	-86,4	-6,94
37000	0,39	5	-66,6	-8,18
44000	0,3	5	-79,2	-10,46
51000	0,28	4	-73,44	-11,06
58000	0,21	4	-83,52	-13,56
65000	0,19	3,9	-91,26	-14,42
72000	0,19	3,9	-101,09	-14,42
79000	0,15	3,2	-91,01	-16,48
86000	0,11	2,8	-86,69	-19,17
93000	0,1	2,8	-93,74	-20
100000	0,1	2,3	-82,8	-20

con misure teoriche:

f	Ampiezza	sfas ass	sfas rel	A in decibel
1000	1	-0,06	-3,6	-0,02
1900	0,99	-0,12	-6,81	-0,06
2800	0,99	-0,17	-9,98	-0,13
3700	0,97	-0,23	-13,09	-0,22
4600	0,96	-0,28	-16,13	-0,34
5500	0,95	-0,33	-19,09	-0,48
6400	0,93	-0,38	-21,94	-0,64
7300	0,91	-0,43	-24,69	-0,81
8200	0,89	-0,48	-27,32	-1
9100	0,87	-0,52	-29,84	-1,21
10000	0,85	-0,56	-32,25	-1,42
12000	0,8	-0,65	-37,18	-1,92
14000	0,75	-0,73	-41,56	-2,45
16000	0,71	-0,79	-45,45	-2,99
18000	0,67	-0,85	-48,89	-3,53
20000	0,63	-0,91	-51,94	-4,06
22000	0,59	-0,95	-54,65	-4,58
24000	0,56	-1	-57,07	-5,09
26000	0,53	-1,03	-59,23	-5,58
28000	0,5	-1,07	-61,17	-6,05
30000	0,47	-1,1	-62,92	-6,51
37000	0,4	-1,18	-67,88	-7,99
44000	0,34	-1,25	-71,55	-9,29
51000	0,3	-1,3	-74,38	-10,44
58000	0,27	-1,34	-76,65	-11,47
65000	0,24	-1,37	-78,5	-12,39
72000	0,22	-1,4	-80,06	-13,24
79000	0,2	-1,42	-81,4	-14,01
86000	0,18	-1,44	-82,57	-14,72
93000	0,17	-1,46	-83,61	-15,38
100000	0,16	-1,47	-84,53	-16

grafici:

con misure reali:



con misure teoriche:

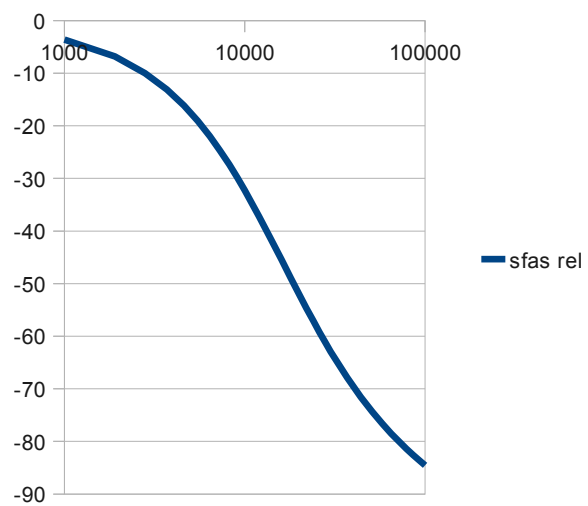
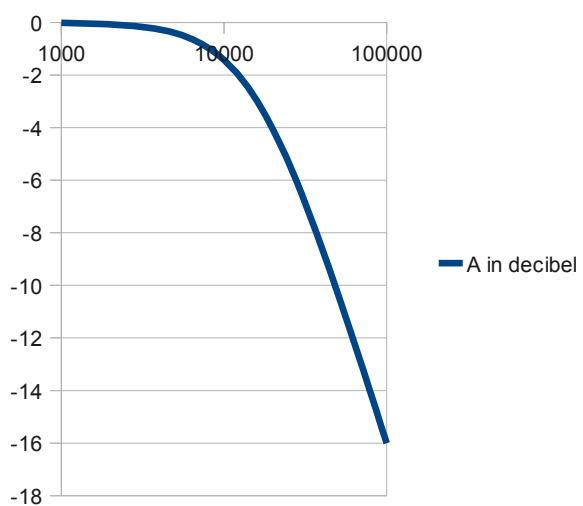


foto del circuito:

