

VAIHTOVIRTAPIIRI - VASTAUSLOMAKE

Ryhmä	Tekijä 1
Pari	Tekijä 2
Päiväys	Assistentti

Täytä mittauslomake lyijykynällä. Muista erityisesti virhearviot ja suureiden yksiköt!

4 Esitehtävät

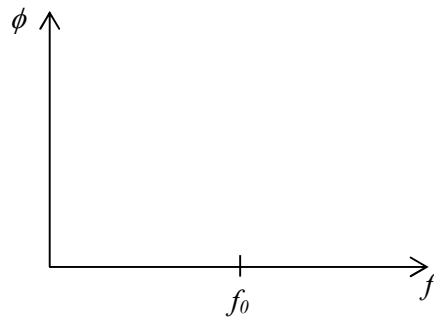
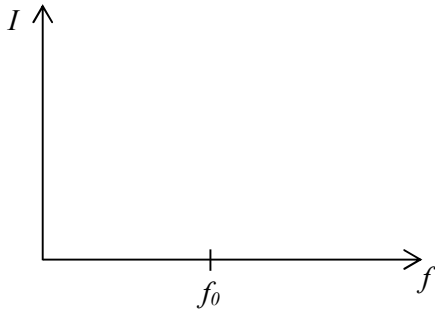
1. Mitä tarkoitetaan vaihtovirtapiirin resonanssitaajuudella?

2. Miten oskilloskoopilla voidaan tutkia RLC-piirin yli olevaa jännitettä ja siinä kulkevaa virtaa?

5 Mittaukset

5.1 Vaihtovirtapiirin jännite ja virta

Hypoteesi: Työssä tutkitaan vaihtovirtapiirin käyttäytymistä molemmin puolin sen resonansitaajuutta. Hahmottele kuvaajiin, miltä virran amplitudi sekä lähdejännitteen ja virran välinen vaihe-ero näyttävät taajuuden funktiona. Perustele vastauksesi fysiikan avulla.



Testaus: Vaihtelee signaaligeneraattorin syöttämää taajuutta alueella 0,2 kHz–20 kHz. Huomaa, että signaalien välinen aikaero Δt on verrannollinen vaihe-eroon ($\phi=2\pi f \cdot \Delta t$). Oskilloskoopin mittausvalikosta löytyy myös suora vaihe-eron mittaus. Vastaavatko havaintosi hypoteesia? Jos eivät, pohdi miksi.

Havainnot: Virran amplitudi kasvaa taajuuden kasvaessa, on maksimissaan noin 1,9 kHz:n taajuudella ja pienenee taas suuremmilla taajuuksilla. Vaihe-ero on pienillä taajuuksilla noin -90° ja lähestyy nollaa taajuuden kasvaessa. Vaihe-ero on nolla samalla taajuudella kuin virta on maksimissaan ja taajuuden kasvaessa edelleen se lähestyy arvoa $+90^\circ$.

Taajuus f (Hz)	Vastuksen yli oleva jännite U_R (V) peak-to-peak arvo	Vaihe-ero ϕ (°)
50	0,69	-87
100	1,37	-85
200	2,73	-80
300	4	-75
400	5,3	-72
500	6,58	-67
700	9,03	-57
800	10,25	-51,5
900	11,29	-47,8
1000	12,4	-42
1100	13,3	-37
1200	14,2	-31
1300	14,8	-27,3
1400	15,4	-21,5
1500	15,9	-16,5
1600	16,1	-12,5
1700	16,6	-7
1847	16,5	0
1900	16,5	2
2000	16,5	6
2200	16,3	12
2300	15,9	16
2400	15,7	18
2600	15,1	24
2800	14,5	29,5
3000	14	34
3500	12,6	42
4500	10,3	55
6000	8	63
8000	6	70
10000	5	74
13000	3,9	78
15000	3,4	80
20000	2,43	83

Resonanssitaajuuden f_0 teoreettinen arvo:	yksikkö:
Näennäisteho:	yksikkö:
Näennäistehon laskut:	
Pätöteho:	yksikkö:
Pätötehon laskut:	
Keskimääräinen teho mittausten perusteella:	yksikkö:
Keskimääräisen tehon laskut:	

7 Pohdinnat

<p>1. Vastaako määritetty resonanssitaajuus teoreettista arvoa? Jos ei, pohdi miksi.</p>
<p>2. Vertaa laskettuja näennäis- ja pätötehon arvoja mitattuun keskimääräiseen tehoon. Onko tulos odotetun kaltainen? Perustele vastauksesi.</p>
<p>3. Monissa elektroniikan sovellutuksissa käytetään RLC-piirejä, joissa on mukana säätökondensaattori. Mitä säätökondensaattorin käytöllä voidaan saavuttaa?</p>

--

8 Itsearviointi

Arvioi panostasi/osallistumisaktiivisuuttasi arvosanoin 0–5.

	Mittaaja:	Mittaaja:
Esitettävät		
Osallistuminen mittauksiin mittaajana/tulosten kirjaajana tms.		
Tulosten analyysi		
Hypoteesit/pohdinnat		