



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمایشگاه فیزیک 2

گزارش کار آزمایش 6

نگارش

محمد مهدی نظری

شماره دانشجویی

9931061

استاد آزمایشگاه

آقای منصور اسماعیلی سنجوانمره

ترم اول 1402

بخش اول: اندازه گیری پتانسیل منبع DC

قصد داریم ولتاژ DC ۲.۸ ولت را با استفاده از اسکوپ است و برای

تبدیل ولتاژ به پیک در $\frac{V}{div}$ ۵ و صفای اندازه گیری

هم در حالت تران و اندازه گیری اسک به درازنای ۲ div از اسک.

$$V + \Delta V = \left(2.8 \text{ div} \times 5 \frac{V}{div} \right) \pm \left(2 \text{ div} \times 2 \frac{V}{div} \right)$$

$$= 14.5 \pm 4 \text{ V}$$

بخش دوم: اندازه گیری دامنه و مقدار ولتاژ موثر (V_{rms}) در منبع AC

ابتدا V_{p-p} یا اختلاف ولتاژ بین ماکزیمم و مینیمم را بدست می آوریم

و طبق فرمول $V_{rms} = \frac{V_{p-p}}{2\sqrt{2}}$ مقدار ولتاژ موثر را حساب می کنیم.

$$V_{rms} \pm \Delta V_{rms} = \frac{(9 \text{ div} \times 2 \frac{V}{div})}{2\sqrt{2}} \pm (2 \text{ div} \times 2 \frac{V}{div})$$

$$= 6.22 \text{ V} \pm 4 \text{ V}$$

بخش سوم: اندازه گیری زمان تأخیر و فرکانس

$$T + \Delta T = \left(4 \text{ div} \times \frac{50 \text{ ms}}{\text{div}} \right) \pm \left(2 \text{ div} \times \frac{50 \text{ ms}}{\text{div}} \right)$$

$$= 1 \text{ ms} \pm 0.1 \text{ ms}$$

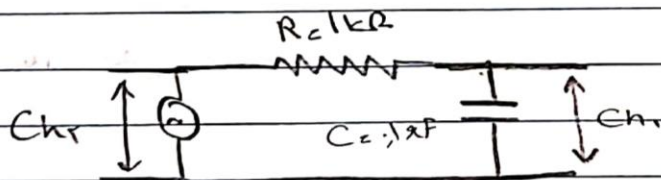
$$f \pm \Delta f = \frac{1}{T} \pm \frac{\Delta T}{T^2} = \frac{1}{1 \text{ ms}} \pm \frac{0.1 \text{ ms}}{(1 \text{ ms})^2}$$

$$= 1 \text{ kHz} \pm 10 \text{ Hz}$$

بخش چهارم: محاسبه اختلاف فاز بر حسب فرکانس در مدار RC

مدار شال زیر را بسته و مطابق شکل به کانال های اسکیسکوپ وصل

می کنیم



حال معنی در کانال اسکیسکوپ را بر حسب م رسم می کنیم به بی بعضی

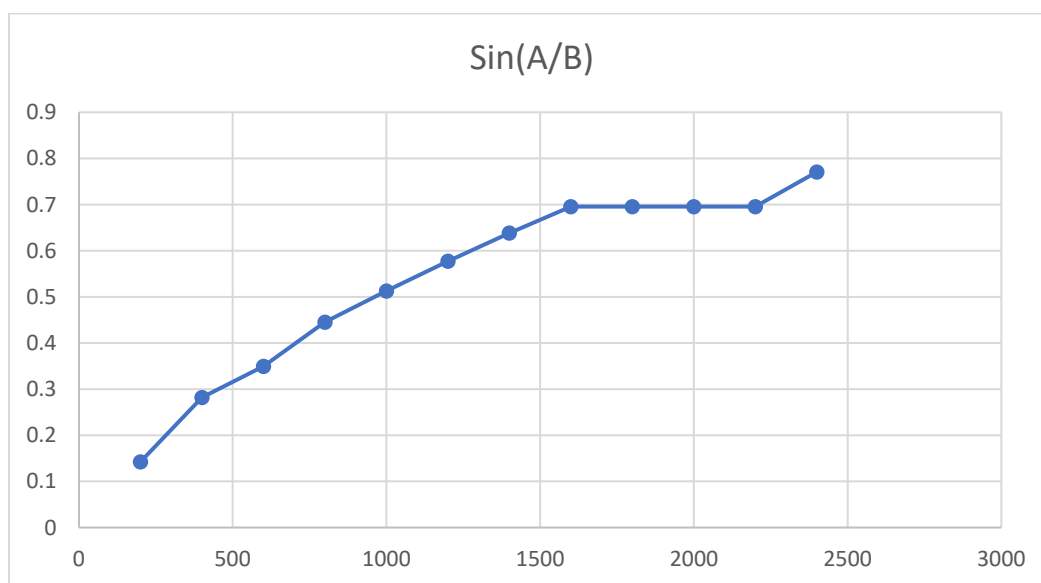
شال اسکیسکوپ و مقادیر A و B را با فرکانس های مختلف اندازه گیری

می کنیم. $\sin^{-1}\left(\frac{A}{B}\right)$ را محاسبه می کنیم. ۱.۵ اختلاف فاز در شال را می نامیم MEHR

f(Hz)	200	400	600	800	1000
A	0.4	0.8	1	1.2	1.4
B	2.8	2.8	2.8	2.6	2.6
Sin(A/B)	0.14237	0.28184	0.3496	0.44533	0.51282
ArcSin(A/B)(Degree)	8.18511	16.3702	20.4628	26.4442	30.8516

1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
1.6	1.8	2	2	2	2	2.2
2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5
0.57727	0.63832	0.69558	0.69558	0.69558	0.69558	0.77074
35.2589	39.6663	44.0737	44.0737	44.0737	44.0737	50.4203

نمودار Sin(Theta) بر حسب فرکانس:



از روی شکل مقدار سینوس برای فرکانس 1500 هرتز تقریباً برابر 0.65 است که وارون آن یعنی اختلاف فاز برابر 40.54 درجه است.

درجه	درصد	با استفاده از جدول	$\tan \theta = RC\omega$	م
مقدار	اختلاف فاز	رایج	و	مقدار
درصدی	درصدی	رایج		
θ	$\sin^{-1}(A\%)$	آزمایشی		
θ	$\tan^{-1}(RC\omega f)$	تقریبی		

f(Hz)	200	400	600	800	1000
Tan(RCw)	0.12633	0.25676	0.39593	0.54975	0.72654
ArcTan(RCw)(Degree)	7.2	14.4	21.6	28.8	36
اختلاف درصدی با مقدار آزمایشی	12.0354	12.0354	5.55751	8.90855	16.6877

1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
0.93906	1.20879	1.57575	2.12511	3.07768	5.24218	15.8945
43.2	50.4	57.6	64.8	72	79.2	86.4
22.5221	27.06	30.6903	47.0265	63.3628	79.6991	71.3596

محسن بنم : ايجاد صحتي دهاي ليسانس

در این بخش با مل بودن در منبع تقویت به درونال استایل و

تغیر فرم \rightarrow آنجا نیست به هم تقلیل $1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, \dots$

اسماء بنت ابی بکر

فصل ششم: سوالات

(۱) به طور مستقیم نمی توان اندازه گیری کرد اما حضور غیر مستقیم و

استفاده از مقاومت ا اهی و تاخیر ام، می توان مقدار مناسب

با جریان را به دست آورد.

(۲) اتصال میسازد با استفاده از در منبع تغذیه یا سلفی که کم نازانه

و بادگیری فرکانس در آن اتصال به استیلوپ قابل سلفی هستند.

از این اتصال برای تعیین فرکانس مجمل به بوج با استفاده از فرکانس

معلوم می شود.

(۳) علت اختلاف فاز وجود خازن در مدار است که به عواملی مثل مقدار

مقاومت، ظرفیت خازن و فرکانس منبع تغذیه بستگی دارد (RC).

(۴) برای مقاومت وجود نداشته باشد، منبع تغذیه با خازن موازی شده و

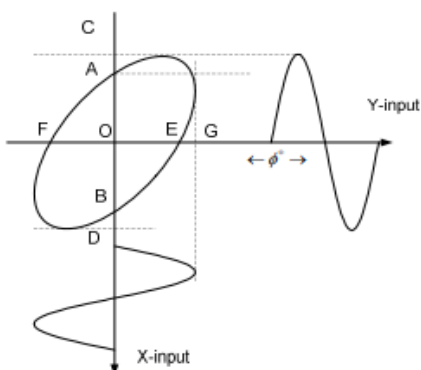
آنها کم ناز می شوند. از مقاومت در مدار استفاده می کنیم تا پس و کنار خازن و

منبع تغذیه اختلاف فاز بیفتد.

• اختلاف فاز φ :

اکنون فرض می‌کنیم که دو موج دارای فرکانس برابر و اختلاف فاز آنها $0 < \varphi < \pi/2$ باشد، تصویر پدید آمده از ترکیب دو موج، یک بیضی مانند شکل ۲ است. این بیضی هنگامی محور y ها را قطع می‌کند که:

$$\begin{cases} x = x_0 \sin \omega t = 0 & \Rightarrow \quad \omega t = k\pi \\ y = y_0 \sin(\omega t + \varphi) & \Rightarrow \quad y = y_0 \sin(k\pi + \varphi) = \pm y_0 \sin \varphi \end{cases}$$



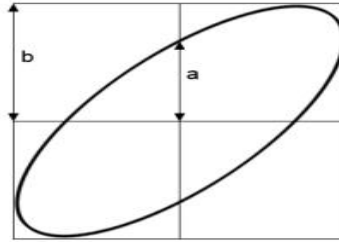
شکل ۲: نمایش بیضی پدید آمده از برهم نهی دو موج با اختلاف فاز $0 < \varphi < \pi/2$

به این ترتیب داریم:

$$y|_{x=0} = y_0 \sin \varphi \Rightarrow \varphi = \text{Arc sin}\left(\frac{y|_{x=0}}{y_0}\right)$$

اگر a و b را طوری تعریف کنیم که $y_{x=0} = a$ و $y_0 = b$ باشد (شکل ۳)، اختلاف فاز برابر است با:

$$\varphi = \text{Arc sin} \left(\frac{a}{b} \right)$$



شکل ۳

۶) اگر برای هر دو کابل پوی و پست مقدار باشند، جنبه شکل موج دمای

نسبت به هم است با هم کاره می کنند اما اگر برای دو کابل مقادیر متفاوتی

باشد باید در محاسبات تفاوت کنند.

۷) جنبه اختلاف فاز در موج بین $\frac{1}{2}$ است.

۸) مقدار جریان لایحه از داخل ها برابر $\frac{dI}{dt}$ است و در مدار AC

جنبه مشتق ولت بر زمان منفرجه است از آنجا جریان بی لایحه و مثل

مدار از ولت می گذرد اما در مدار AC جنبه ولت مدار منفرجه است و در

جریان لایحه از مدار منفرجه خواهد بود به جهت اینکه ولت AC مدار در

طور اختلاف فاز ایجاد می کند.