

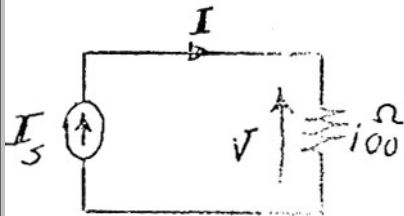
بسمه تعالی

آزمایش اول - بررسی قوانیم اهم و کیرشهف

وسایل مورد نیاز: مقاومت های $100\ \Omega$ ، $2\ \text{k}\Omega$ ، $1\ \text{k}\Omega$ ، $200\ \Omega$ ، $300\ \Omega$ ، $20\ \text{k}\Omega$ و مولتی متر

الف) قانون اهم:

مقدمه:



الف) بررسی قانون اهم: بستگی ولتاژ سیم به مقاومت مدار و جریان ورودی از آن $V=IR$ که در آن

V : اختلاف پتانسیل سیم (ولت)، I و جریان عبوری (آمپر)، R : مقاومت سیم (اهم)

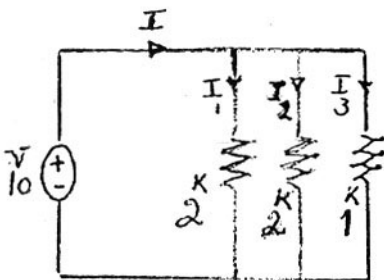
مداری مطابق شکل ببندید.

با تغییر مقدار I_s ، ولتاژ دوسر مقاومت را اندازه گرفته، منحنی V_i این مقاومت را رسم نمایید.

ب) قانون جریان:

مداری مطابق شکل ببندید.

مقادیر I_4, I_3, I_2, I_1 را اندازه گرفته،
درستی قانون جریان را تحقیق نمایید.



۱. چه رابطه ای بین هر یک از جریانهای جزئی I_3, I_2, I_1 و جریان I وجود دارد؟

۲. چه مقاومتی جایگزین مقاومتهای R_3, R_2, R_1 کنیم تا جریان I بدون تغییر باقی بماند؟

۳. چه نسبتی بین جریانهای I_3 و I_1 وجود دارد؟

ج) قانون ولتاژ:

مداری مطابق شکل ببندید.

ولتاژ دو سر هر مقاومت را جداگانه اندازه گرفته،

ولتاژ هر منبع را به دست آورید.

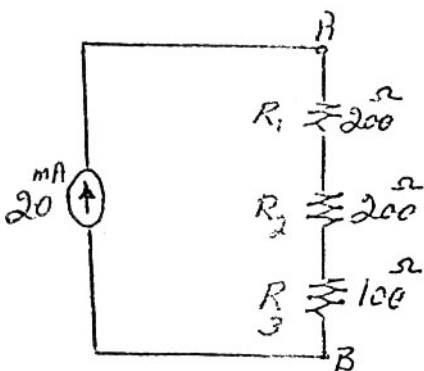
۴. قانون ولتاژ را بیان کنید.

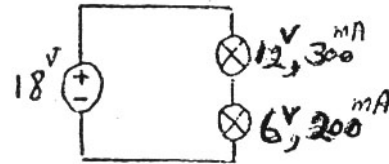
۵. چه رابطه ای بین هر یک از مقادیر $V_{AB}, V_{R3}, V_{R2}, V_{R1}$ وجود دارد؟

۶. چه نسبتی بین مقادیر V_{R2}, V_{R1} وجود دارد؟

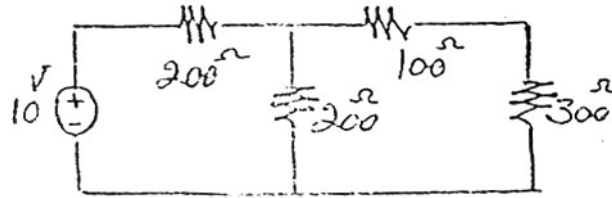
۷. در مدار شکل مقابل چه تغییری پیشنهاد می کنید تا هر لامپ درست جریانی را که لازم

دارد بکشد؟





۸. در شکل زیر جهت و مقدار جریانی را که از مقاومت 300Ω می‌گذرد مشخص کنید.



(د) مقسم ولتاژ:

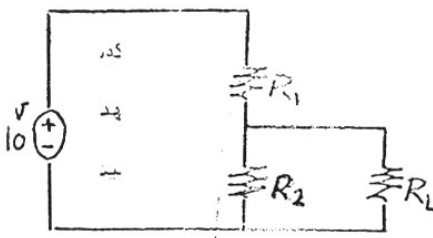
مداری مطابق شکل بنویسید.

A- $R_1 = 200\Omega$ و $R_2 = 400\Omega$ قرار داده، ولتاژ دو سر R_L

را به ازاء دو مقدار $R_L = 300\Omega$ و $R_L = 600\Omega$ اندازه بگیرید.

B- $R_1 = 100\Omega$ و $R_2 = 200\Omega$ انتخاب و مجدداً ولتاژ دو سر R_L را

به ازاء همان مقادیر 300Ω و 600Ω اندازه بگیرید.



A: ($R_1=200$, $R_2=400$)

B: ($R_1=100$, $R_2=200$)

R_L	V_L	R_L	V_L
300		300	
600		600	

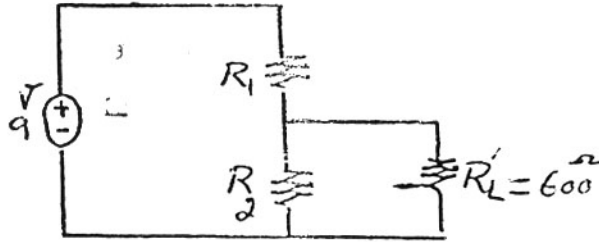
۹. تغییرات V_L در کدام حالت بیشتر است؟ چرا؟

۱۰. با فرض ثابت بودن R_L و $R_2=2R_1$ رابطه کلی بین تغییرات V_L و جریان منبع در حالت

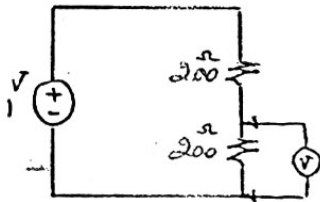
بی باری را بدست آورید. آیا با افزایش جریان بی باری تغییرات V_L بیشتر خواهد شد یا

کمتر؟

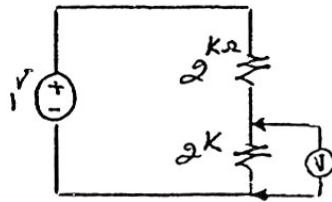
۱۱. در مدار شکل مقابل R_1, R_2 را به گونه‌ای انتخاب کنید که ولتاژ دوسر R_2 در حالت بی باری برابر $6V$ و وقتی مصرف کننده وصل می‌شود بیش از 10% افت نماید.



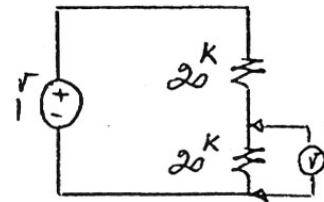
۱۲. اگر مقاومت داخلی ولت‌متر $20K\Omega/V$ باشد، در هر یک از مدارات شکل زیر ولت‌متر چه عددی را نشان می‌دهد؟ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ (از رنج ۱ ولت‌متر استفاده می‌شود)



(الف)



(ب)



(ج)

بسمه تعالی

آزمایش دوم

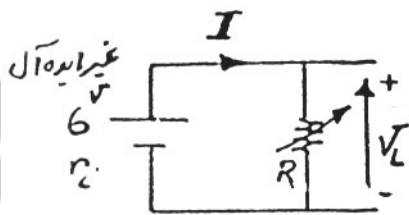
تعیین مقاومت داخلی، قضایای تونن و لوزتن:

وسایل مورد نیاز: پتانسیومتر، مولتی متر، مقاومت های: $\Omega 430$ ، $\Omega 1k$ ، $\Omega 300$

مقدمه:

اگر مدار را به صورت یک منبع ولتاژ واقعی معادل سازی کنیم مدار را معادل ??? گویند و اگر مدار را به صورت منبع جریان واقعی معادل سازی کنیم آن را معادل ??? گویند.

A- مداری مطابق شکل بسته با تغییر پتانسیومتر جریان مدار را تنظیم و ولتاژ متناظر با آن را در جدول یادداشت کنید.



I_{MA}	0	5	10	15	20
$V_L(V)$					

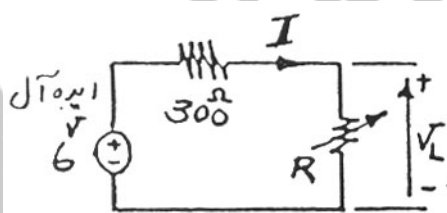
۱. منحنی تغییرات V_L را بر حسب I رسم کنید. به ازاء

چه مقدار R ولتاژ به نصف مقدار حالت مدار باز کاهش می یابد؟ چرا؟

B- جریان اتصال کوتاه مدار ($R = 0\Omega$) چقدر است؟

C- مقاومت داخلی منبع را از رابطه $r_i = \frac{V_{oc}}{I_{sc}}$ بدست آورید.

D- آزمایش را با منبع ایده آل تکرار کنید (مطابق شکل زیر)



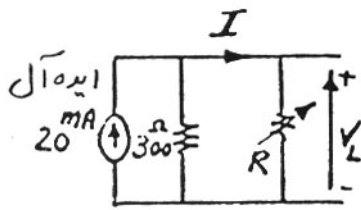
I_{MA}	0	5	10	15	20
$V_L(V)$					

۲. منحنی تغییرات V_L را بر حسب I رسم کنید. آیا اختلافی بین مقادیر اندازه گرفته شده برای

V_L در این مرحله با مقادیر حاصل در (A) مشاهده می کنید؟

E- در این مرحله آزمایش را با منبع جریان ایده آل تکرار کنید. مدار را مطابق شکل زیر بسته پس از تکمیل جدول منحنی $V-I$ را رسم کنید.

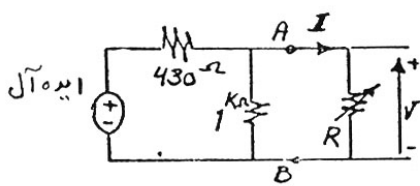
I_{MA}	0	5	10	15	20



$V_L(V)$	
----------	--

۳. آزمایشهای مراحل (A), (D), (E) بیانهای ظاهراً متفاوت یک واقعیت است آنرا در یک جمله بیان کنید.

F- مداری مطابق شکل بنویسید. V_{AB} را در حالت مدار باز مساوی $6V$ تنظیم کنید. سپس جدول زیر را تکمیل و منحنی $V-I$ را رسم کنید.

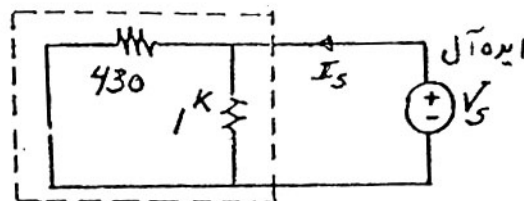


I_{MA}	0	5	10	15	20
$V_L(V)$					

۴. قضایای تونن و لوزتن را بیان کنید.

$G_{1,2}$ - مقاومت معادل مدار فوق را از رابطه $r = \frac{V_{o.c.}}{I_{s.c.}}$ بدست آورید. سپس مدار را غیرفعال نموده،

به روش زیر مقاومت معادل را بدست آورده با هم مقایسه کنید.



$$r = \frac{VS}{IS}$$

آزمایش سوم:

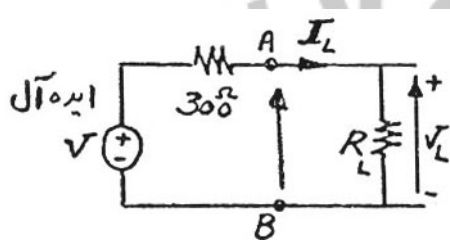
الف) قضیه انتقال حداکثر توان:

وسایل مورد نیاز: مقاومت های 300Ω ، 200Ω ، 180Ω ، 20Ω ، 10Ω ، مولتی متر مداری مطابق شکل بندید، $V_{AB(O.C.)} = 6V$ تنظیم کنید و جدول زیر را تکمیل نمایید.

مقدمه:

جریان عناصر هوازی از مجموع آثار تک تک منابع در مدار حاصل می شود جمع آثار در مورد ولتاژ ۲ سر هر عضو نیز صادق است ولی در مورد کمیتهایی که با مجذور جریان و ولتاژ متناسب هستند صدق نمی کند.

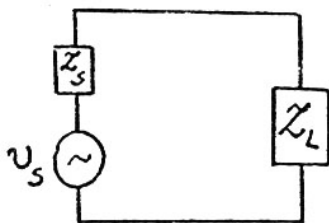
۵. منحنی $P_L - R_L$ را رسم کنید.



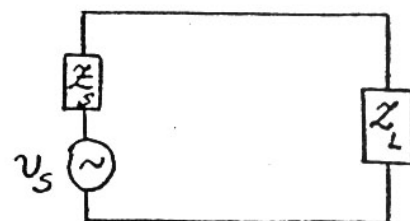
$R_L \Omega$	100	200	300	600	1^K	2^K
$V_L(V)$						
$P_L = \frac{V_L^2}{R_L}$						

۶. به ازاء چه مقدار R_L ، P_L حداکثر مقدار را دارد؟ در این حالت V_L چقدر است؟

۷. در هر یک از مدارهای زیر Z_1 را چه مقدار انتخاب کنیم تا حداکثر توان به بار برسد؟



$$a) \begin{cases} Z_S = R_S + jX_S \\ Z_L = R_L \end{cases}$$



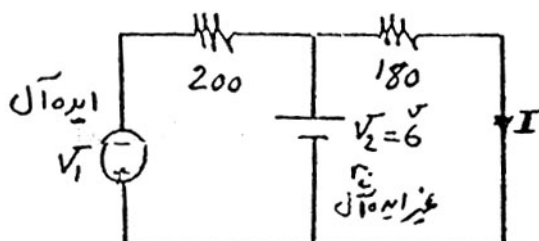
$$b) \begin{cases} Z_S = R_S + jX_S \\ Z_L = R_L + jX_L \end{cases}$$

ب) قضیه جمع اثرها:

A_1 - مداری مطابق شکل بندید، ولتاژ دوسر منبع V_1 را برابر $10V$ تنظیم و سپس جریان I را اندازه بگیرید. $I = \dots MA$

A_2 - منبع V_1 را از مدار خارج و جریان I را در

این حالت اندازه بگیرید. $I_2 = \dots MA$



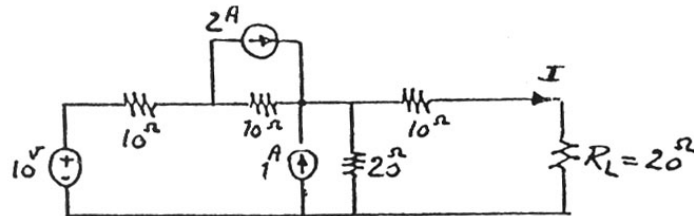
A3- منبع V_1 را در مدار قرار داده، V_2 را از مدار خارج کنید.

جریان اندازه گیری شده در این حالت را I_1 بنامید. $I_1 = \dots \text{MA}$.

۸. آیا تساوی $I = I_1 + I_2$ برقرار است؟

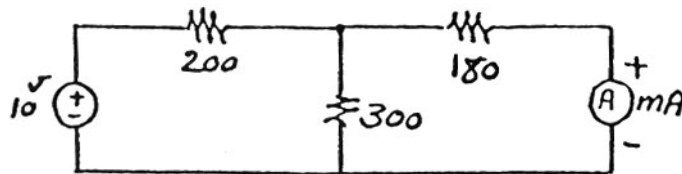
۹. آیا در مورد هر مداری قضیه جمع اثرها صادق است؟

۱۰. در مدار شکل زیر، با استفاده از قضیه جمع اثرها، جریانی را که از مقاومت بار می گذرد حساب کنید.



ج) قضیه تقابل «هم پاسخی»:

A- مداری مطابق شکل زیر ببندید و جریانی را که آمپر متر نشان می دهد یادداشت کنید.



B- حال جای منبع و آمپر متر را در مدار عوض کنید. آیا در جریانی که آمپر متر نشان می دهد

تغییری مشاهده می کنید؟

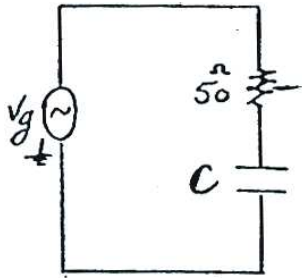
۱۱. نتیجه را بیان کنید. آیا این نتیجه در همه موارد صادق است؟

آزمایش چهارم:

الف) خازن در مدار A.C

وسایل مورد نیاز: $50\ \Omega$ - خازن های 36nF و 18nF

A- مداری مطابق شکل زیر ببندید. با اندازه گیری I_C, V_C جدول زیر را تکمیل کنید.



C nf	f KHZ	VC V	IC Ma	$X_C = \frac{V_C}{I_C}$ $K\Omega$	$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$
36	2.2	1			
36	4.4	1			
36	4.4	0.5			
36	8.8	1			
18	8.8	1			

۱. مقاومت $50\ \Omega$ به چه منظور بکار رفته است؟

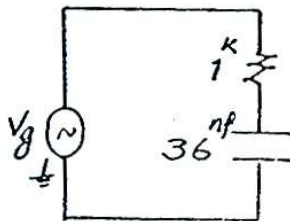
۲. اثر تغییر فرکانس، تغییر ولتاژ و تغییر ظرفیت خازن را بررسی کنید.

B- مداری مطابق شکل زیر ببندید. ولتاژ دو سر منبع را در فرکانس 4.4KHZ برابر 140MV تنظیم

کنید. در این حالت ولتاژ دو سر خازن و دو سر مقاومت را جداگانه اندازه بگیرید.

$$V_R = \dots? \dots \text{MV} \quad , \quad V_C = \dots? \dots \text{MV}$$

۳. چه رابطه ای بین V_C و V_R و ولتاژ دو سر منبع وجود دارد؟



C- فرکانس منبع را به 2.2KHZ کاهش دهید و مجدداً V_R و V_C را اندازه بگیرید.

$$V_R = \dots? \dots \text{MV} \quad , \quad V_C = \dots? \dots \text{MV}$$

۴. چه رابطه ای بین V_C و V_R و ولتاژ دو سر منبع وجود دارد؟

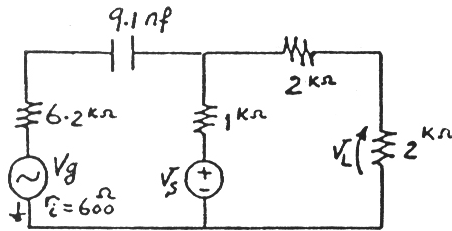
۵. مکان هندسی V_C و V_R را برحسب فرکانس رسم کنید.

(ب) قضیه جمع اثرها:

وسایل مورد نیاز: $2k\Omega$ ، $-1k\Omega$ ، $9/1nF$ ، $6/2k\Omega$ ، 2 عدد

A- مداری مطابق شکل ببندید. V_g را در فرکانس 2.5^{kHz} برابر 3^{VP-P} و V_S را مساوی 0.5^V

تنظیم کنید.



V_L را اندازه بگیرید.

$$V_L = ..?.. + ..?..$$

B1- منبع V_S را از مدار خارج و V_L را در این حالت اندازه بگیرید. $V_{L(ac)P-P} = ..?..$

B2- منبع V_S را مجدداً در مدار قرار داده، V_g را از مدار خارج کنید و سپس V_L را اندازه بگیرید.

$$V_{L(dc)} = ..?..$$

۶. درستی رابطه $V_L = V_{L(ac)P-P} + V_{L(dc)}$ را تحقیق کنید.

آزمایش پنجم:

بررسی حالت گذرا، مدارهای RLC

مقدمه و تئوری:

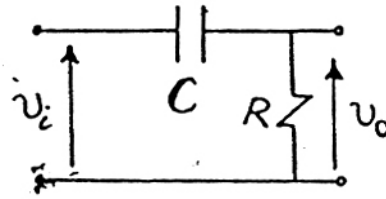
اگر یک سیگنال جنبی "Sinusoidal Signal" به یک شبکه خطی RCL اعمال شود، سیگنال خروجی در حالت دائمی، شکل موجی خواهد داشت که کاملاً به شکل موج ورودی بستگی دارد. اثر مدار را روی سیگنال می توان توسط نسبت دامنه خروجی به ورودی و زاویه فاز بین خروجی و ورودی نمایش داد. لذا می توان چنین نتیجه گرفت که نه تنها موج جیبی در عبور از مدارهای خطی تغییر شکل می دهد بلکه هیچ موج تناوبی دیگری نیز دقیقاً شکل خود را حفظ نمی کند و در حالت کلی ورودی و خروجی کمتر شباهتی به همدیگر دارند. این تغییر شکل برای موج جیبی منحصر به تغییر دامنه و فاز آن است. بدون آنکه در شکل جیبی آن تغییری حاصل شود. اما برای موجهای غیرجیبی (مانند موج مربعی، دنداناره ای و...) شکل موج نیز تغییر کرده، گاه بکلی با ورودی متفاوت است. این تغییرات معمولاً نامطلوب بوده و اعوجاج خطی نامیده می شود، ولی در بعضی موارد از این تغییرات استفاده مطلوب می شود. مانند مدارهای مشتق گیر و انتگرال گیر.

در این قسمت پاسخ مدارهای RC, RL, RCL به توابع جیبی، پله، ضربان چهارگوش و موج مربعی را بررسی خواهیم کرد.

شرح آزمایش

(A) مدار RC بالاگذر - مدار شکل (۱) یک فیلتر بالاگذر ابتدائی را نشان می دهد.

چون راکتانس خازن با افزایش فرکانس کم می شود، مؤلفه هایی از ورودی که فرکانس بالاتری دارند با تضعیف کمتری در خروجی ظاهر می گردند و در فرکانسهای خیلی بالا خازن مانند یک اتصال کوتاه بوده، تمام ورودی در خروجی ظاهر می شود. بدین علت این مدار را فیلتر بالاگذر می نامند. چون ولتاژ d.c. وسیله خازن C حذف می شود (در فرکانس صفر راکتانس خازن بینهایت و مانند مدار باز عمل می کند) به آن خازن سد کننده نیز می گویند.



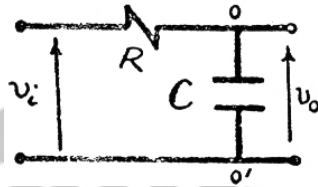
مدار RC بالا گذر

(الف- در شکل مقابل مقدار ولتاژ خروجی را با فرض اینکه V_i یک موج سینوسی ؟؟؟؟ با فرکانس 200HZ باشد را بدست آورید.

ب- با فرض ؟؟؟؟ همان مقدار ولتاژ در نظر گرفته شود مقدار فرکانس را افزایش داده تا مقدار 212HZ و شکل موج خروجی را برحسب فرکانس نقطه ؟؟؟ نیز رسم نمایید).

(B) مدار RC پایین گذر

مدار شکل ۹ یک مدار RC پایین گذر است. این مدار فرکانسهای پائین را عبور می‌دهد، ولی فرکانسهای بالا را تضعیف می‌کند زیرا راکتانس خازن با افزایش فرکانس کاهش می‌یابد. در فرکانسهای خیلی بالا خازن مانند یک اتصال کوتاه عمل می‌کند، لذا سطح ولتاژ خروجی به صفر نزدیک می‌شود.



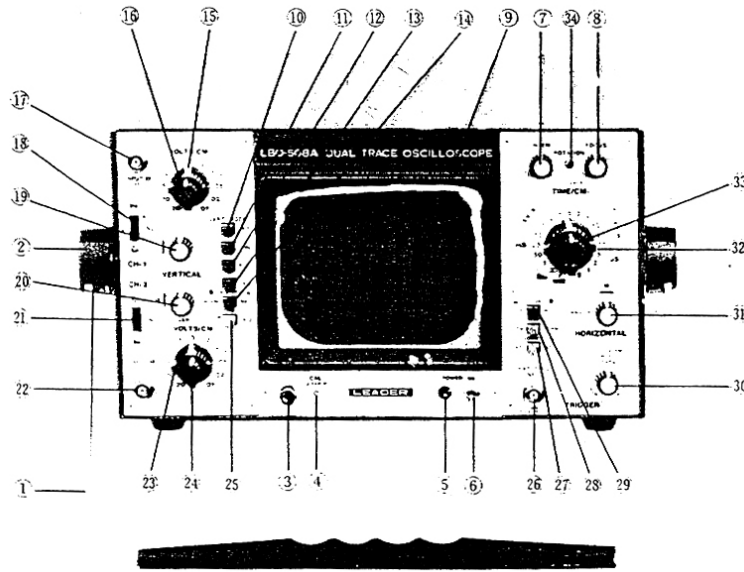
مدار RC پائین گذر

اهمیت این مدار در این است که در اغلب منابع سیگنال یک چنین وضعیتی بین دو ترمینال آن وجود دارد. ترمینالهای منبع با OO' نمایش داده شده‌اند بجای منبع میتوان از این دو ترمینال معادل تون آن را قرار داد. ولتاژ V_i ولتاژ مدار باز و R امپدانس خروجی منبع است که کاملاً اسمی فرض شده است. خازن C بیانگر تمامی خازنهائی است که بطور موازی بین O, O' وجود دارند. این خازن میتواند حاصل از کابلهای اتصال ترمینالهای OO' به بار و یا حاصل از مؤلفه خازنی ادمتیانس بار باشد و یا از خازنهای پراکنده دو سر خود منبع بوجود آید.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooen.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

(الف- در شکل مقابل مقدار ولتاژ خروجی را با فرض اینکه V_i یک موج سینوسی $???$ با فرکانس 200HZ باشد را بدست آورید.

ب- با فرض $???$ همان مقدار ولتاژ در نظر گرفته شود مقدار فرکانس را افزایش داده تا مقدار 212HZ و شکل موج خروجی را برحسب فرکانس نقطه $???$ نیز رسم نمایید).



۱. دسته حمل کننده

۲. نگهدارنده دسته حمل کننده

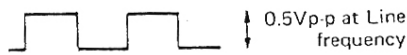
۳. اتصال زمین

۴. موج تنظیم کننده

موج خروجی از ترمینال برای تنظیم دامنه و پروب

۵. لامپ پیلوت

CAL 0.5Vp-p (Calibration wave)
Signal output terminal for amplitude and probe calibration.



۶. کلید روشن و خاموش کردن دستگاه

۷. تنظیم شدت روشنایی INTEN

۸. تنظیم کانونی کننده شکل موج FOCUS

۹. صفحه اسیلوسکپ

دکمه های ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۵ بعداً توضیح داده خواهد شد

۱۵- سلکتور $\frac{VOLTS}{cm}$ برای کانال یک مشخص کننده ضریب ولتاژ عمودی ورودی

(ترمینال ۱۷) می باشد با توجه به شکل موج سینوسی ظاهر شده روی صفحه اگر

روی عدد ۱۰ ولت باشد مقدار ولتاژ پیک - پیک و ولتاژ موثر بر طبق روابط

زیر بدست می آید

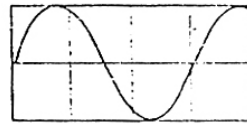
توجه داشته باشید که هنگام اندازه گیری گردونه ۱۶ حتماً باید در جهت عقربه ساعت

تا انتها چرخانده شود. در غیر اینصورت اندازه گیری توام با خطا خواهد بود همان طور

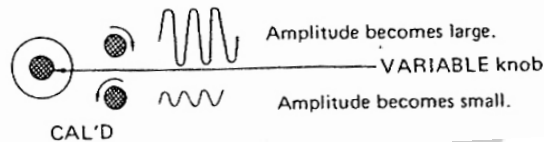
که ذکر گردید سلکتور $\frac{VOLTS}{cm}$ تغییر ضریب تقویت یا تضعیف موج ورودی را بعهد

دارد

ولتاژیک - پیک $(Vp-p) = 2 \times 10 = 20$



ولتاژ مؤثر $(V_{rms}) = \frac{20}{\sqrt{2}}$



۲۲ و ۱۷ ترمینال ورودی input که ماکزیمم ولتاژ ورودی نیز روی آن قید گردید
هاست در حالت خاصیت که کلید شماره ۳۲ (TIME/cm) تا انتها در جهت عکس
عقربه ساعت چرخانده شود ترمینال ۱۷ ورودی و ترمینال ۲۲ ورودی
بحساب می آید

۲۱ و ۱۸ سلکتور AC-GND-DC

اگر ولتاژ ورودی به ترمینال ۱۷، متناوب باشد این دکمه روی AC و اگر مستقیم باشد
دکمه روی DC قرار می گیرد و اگر بخواهیم خط صفر برای مقایسه با اندازه گیری
تشکیل دهیم دکمه روی GND قرار داده می شود

۱۹ و ۲۰ (Vertical position adjustment) ↓

۲۶. EXT. TRIG, INPUT این ترمینال جهت تریگر کردن افقی از خارج می
باشد

۲۷- منبع داخلی، خارجی source- int/ext همزمان ورودی روی INT قرار می

گیرد. این دکمه هنگام کار روی INT قرار داده می شود. SOURCE , INT./EXT.

۲۸- روش (سیگنال تصویر) TV (Videa signal)

سیگنال همزمانی خروجی از علائم مرکب تلویزیون TV یا VTR

۲۹- لبه مثبت و منفی +/- SLOPE

اگر دکمه بیرون باشد شروع با لبه مثبت و در غیر اینصورت شروع با لبه منفی خواهد
بود.

۳۰- تنظیم تریگر

این گردونه دارای دو حالت خارج PULL و داخل PUSH می باشد در حالت اول تنظیم موج جاروب در وضعیت نرمال است و در حالت PUSH موج جاروب بطور خودکار با موج ورودی همزمان می شود.

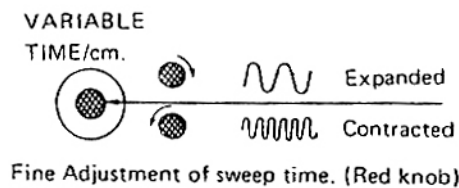
۳۱- بزرگ کردن فرکانس جاروب $\left(\begin{matrix} \text{PULL} \\ \text{MAG} \times 5 \end{matrix} \right) \rightleftarrows$

در صورت کشیدن این دکمه PULL فرکانس موج جاروب باید در عدد ۵ ضرب شود. همچنین تغییر مکان افقی شکل موج با این گردونه میسر می شود.

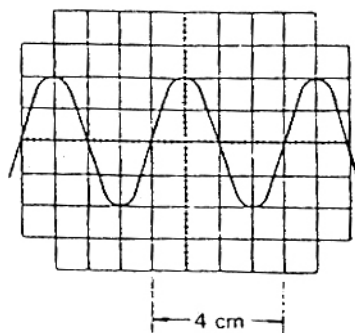
۳۲- سلکتور تغییر دهنده فرکانس موج جاروب TIME/cm

بوسیله این کلید می توان فرکانس موج دنداناره اری را تغییر داده و در نتیجه تعداد سیکل‌های نمایش داده شده روی صفحه را کم و یا زیاد کرد. در حالت انتهائی این کلید موج جاروب (دنداناره اری) از صفحات افقی کاملاً قطع می شود.

۳۳- VARIABLE این گردونه در هنگام اندازه گیری فرکانس حتماً بایستی در جهت عقربه ساعت تا انتهای پیکانده شود.



اگر کلید TIME/cm روی 0.5ms/cm باشد فرکانس موج در شکل زیر چنین محاسبه می شود.



TIME/cm : 0.5ms/cm

Magnifier (MAG) : X1

Then, $T = 0.5\text{ms/cm} \times 4\text{ cm} \times 1 = 2\text{msec.}$

$$\text{Frequency } F(\text{Hz}) = \frac{1}{T(\text{sec.})} = \frac{1}{2 \times 10^{-3}} = 500\text{Hz}$$

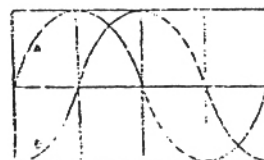
با توجه به شکل بالا اختلاف فاز دو شکل A و B ۹۰ درجه بدست می آید.

۴ خانه

۳۶۰ درجه

۱

= ۹۰



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۱۰ و ۱۳- دکمه های انتخاب کننده کانلهای ۱ یا ۲

۱۱- دکمه نمایش دو کانال توأم

۱۲- نمایش حاصل جمع دو کانال

۱۴- تعیین دو وضعیت نرمال و معکوس

۲۵- انتخاب همزمانی برای کانال ۱ و ۲

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi
tahaghoghi\Application
Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title:
Subject:
Author: 2
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 5:35:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: hadi tahaghoghi
Total Editing Time: 0 Minutes
Last Printed On: 3/28/2012 5:35:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 16
Number of Words: 1,919 (approx.)
Number of Characters: 10,941 (approx.)