جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل سی

آشنائی با گیت های منطقی

گیت ها از اجزا تشکیل دهنده یک سیستم دیجیتالی محسوب می شوند. هر گیت یک عمل منطقی را انجام می دهد مانند عدل منطقی AND و امثالهم. اینک سمبل مداری و عمل منطقی چند گیت را توضیح می دهیم.

۱-۳۰ گیت AND

شکل ۱-۳۰ یک گیت AND با دو ورودی را نشان می دهد.

در مدارات منطقی دو حالت وجود دارد یا ولتاژ داریم که آن را با ۱ یا H نشان می دهند.یا ولتاژ نداریم که آن را با O یا L نشان می دهند. در گیت AND زمانی خروجی High است که هر دو ورودی High باشد. برای بررسی حالت های مختلف ورودی و پاسخ آنها در خروجی جدولی به نام صحت رسم می نماییم.

I_1	I_2	۰
۰	۰	۰
۰	۱	۰
۱	۰	۰
۱	۱	۱

یا

I_1	I_2	۰
L	L	L
L	L	L
H	L	L
H	H	h

در مدارات الکترونیکی که اعمال منطقی انجام بدهند برای نشان دان مقادیر ۰ و ۱ از دو تراز ولتاژ استفاده می شود. ولتاژ با دامنه صفر ولت نشان دهنده صفر منطقی با دامنه ۵ ولت نشان دهنده یک منطقی است.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳۰-۲ گیت OR

شکل ۳۰-۲ یک گیت OR با سه ورودی را نشان می دهد.

در گیت OR زمانی خروجی صفر منطقی است که تمام ورودی های آن صفر منطقی باشند.

جهت بررسی حالت های مختلف ورودی و پاسخ آنها در خروجی جدول صحت گیت فوق را رسم می نماییم.

I_1	I_2	I_3	۰
۰	۰	۰	1
۰	۰	۱	1
۰	۱	۰	1
.	۱	۱	1
۱	۰	۰	1
۱	۰	۱	1
۱	۱	۰	1
۱	۱	۱	1

۳۰-۳ گیت NOT

شمای فنی گیت NOT همراه با جدول صحت آنها در شکل ۳۰-۳ دیده می شود.

همان طور که از شکل دیده می شود در گیت NOT خروجی متمم ورودی است. یعنی

$$O = \bar{I}$$

۳۰-۴ گیت NOR

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این گیت از یک گیت OR تشکیل شده که خروجی آن به یک گیت NOT وارد شده و خروجی گیت NOR همان خروجی گیت NOT است شمای فنی گیت NOR در شکل ۴-۳۰ دیده می شود.

جدول صحت گیت NOR به قرار زیر است. یعنی گیت NOR زمانی دارای خروجی است که هر دو ورودی آن LOW باشد.

۵-۳ گیت NAND

این گیت از ترکیب یک گیت AND و یک گیت NOT به دست می آید. شمای فنی و جدول صحت گیت NAND در شکل ۵-۳۰ دیده می شود.

I_1	I_2	I_3	۰
۰	۰	۰	1
۰	۰	۱	1
۰	۱	۰	1
.	۱	۱	1
۱	۰	۰	1
۱	۰	۱	1
۱	۱	۰	1
۱	۱	۱	۰

با توجه به جدول صحت می توان گفت گیت NAND تنها در یک حالت خروجی ندارد و ان زمانی است که تمام ورودی های آن High باشند. در ساختمان هر کدام از گیت هایی که تاکنون معرفی نمودیم از دیودها و ترانزیستور ها استفاده شده است. جهت نمونه مدار منطقی NAND شکل ۵-۳۰را در شکل ۶-۳۰ رسم می کنیم با توجه به مدار روبرو هرگاه I_3 , I_2 ,

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

I_1 High باشن O_4 نیز High شده و خروجی O، Low خواهد شد این حالت با آخرین ردیف جدول صحت و مطابقت دارد. بقیه حالت های موجود در جدول صحت نیز همین طور می توانند بررسی شوند.

۳۰-۶ گیت انحصاری X-OR

سمبل مداری و جدول صحت آن در شکل ۳۰-۷ دیده می شود. هرگاه هر دو ورودی در حالت یکسانی قرار بگیرند یعنی هر دو در وضعیت صفر منطقی یا یک منطقی قرار گیرند خروجی در وضعیت منطقی قرار خواهد گرفت. این خاصیت کاربرد کیفیت X-OR را جهت مقایسه کنندگی روشن می سازد.

I_1	I_2	۰
۰	۰	۱
۰	۱	۰
۱	۰	۰
۱	۱	۱

سمبل مداری و جدول صحت آن در شکل ۳۰-۸ آمده است. همان طور که از جدول صحت ملاحظه می کنید در این گیت زمانی خروجی خواهیم داشت که ورودی ها یسکان باشند یعنی یا هر دو صفر یا هر دو یک گیت X-NOR متمم گیت X-OR است.

مثال: خروجی مدار زیر را به دست آورید. در صورتی که کلیه ورودی ها یک منطقی باشند.

خروجی یک منطقی است.

مدارهای مجتمع یا IC Integrated Circuits

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

امروزه به کمک تکنولوژی پیشرفته در الکترونیک مدارهای بسیار پیچیده الکترونیک قدرم را در حجمی بسیار پائین تحت عنوان مدارات مجتمع یا IC ها قرار داده اند. در مبحث تقویت کننده های عملیاتی با IC شماره ۷۴۱ آزمایشی را انجام دادید. و به این نتیجه رسید که بسیتن مدار با مدار مجتمع آسانتر بوده و پاسخ دقیقتری از آزمایش به دست IC ها چه در سیستم های دیجیتالی و چه در سیستم های آنالوگی وجود دارند. حال شمار را با چند نمونه مدار مجتمع آشنا می کنیم.

IC های سری RTL: در این IC ها گیت ها از مقاومت و ترانزیستور تشکیل شده اند به آنها (Resistor- Transistor- Logic) می گویند.

IC های سری DTL: در این IC ها گیت ها از دیود و ترانزیستور ساخته می شوند و به آنها (Diode- Transistor- Logic) گویند.

IC های سری TTL: در این IC ها گیت ها از ترانزیستور های معمولی و ترازیستورهای با چند امیتر ساخته می شوند. TTL سری معروفی از IC ها هستند در بازار به آنها سری ۷۴ گویند.

IC های سری CMOS: در ساختن این IC ها از ترانزیستور های CMOS استفاده می شود.

IC های سری CMOS در بازار با سری ۵۴ شناخته می شوند.

تمرین های حل شده پایان فصل سی ام

۱- سیستم های مختلف اعداد را نام ببرید:

الف) باینری ۱ ۰

ب) اکتال ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

ج) اعشاری ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

د) هگزا دسیمال F E D C B A ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سیتم اعداد باینری عدد در مبنای ۲ است.

اعشاری = ۱۰(عدد) اکتال= ۸ (عدد) باینری= ۲ (عدد) هگزادسیمال==۱۶(عدد)

۲- عدد باینری ۱۱۱۱ را به عدد اعشاری تبدیل کنید.

$$۱۱۱۱_{(۲)} = ۱*۲^{۳} + ۲^{۲} + ۱*۲^{۱} + ۱ * ۲^{۰} = ۸+۴+۲+۱ = ۱۵_{(۱۰)}$$

۳- عدد دهدهی ۱۲۴ را به عدد باینری تبدیل کنید.

$$۱۲۴_{(۱۰)} = ۱۱۱۱۱۰۰_{(۲)}$$

۴- تبدیل های زیر را انجام دهید.

الف) $DF4_{(16)} \rightarrow ?_{(10)}$

ب) $24_{(8)} \rightarrow ?_{(2)}$

الف) $DF4 = 4 \times 16^0 + 15 \times 16^1 + 13 \times 16^2 = 4572_{(10)}$

A = 10 B= 11 C=12 D=13 E=14 F=15

باینری → اعشاری → اکتال

$24_{(8)} = 4 \times 8^0 + 2 \times 8^1 = 20_{(10)}$

$24_{(8)}\ 10100_{(2)}$

۵- عدد باینری ۱۰۱۰۰ را به عدد اکتال تبدیل کنید.

اکتال → اعشاری → باینری

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$10100_{(2)} = 1\times2^4 + 0\times2^3 + 1\times2^2 + 0\times2^1 + 0\times2^0 = 16 + 0 + 4 + 0 + 0 = 20$

راه دیگر:

افزودن یک صفر به سمت چپ عدد تاثیری در مقدار آن ندارد.

ملاحظه نمودید عدد باینری را سه تا سه تا جدا نموده و معادل اکتال هر دسته را می نویسیم.

اگر بخواهیم باینری را به هگزا دسیمال تبدیل نماییم چهار تا چهار تا جدا کرده و معادل دهگزا دسیمال هر دسته را می نویسیم.

مانند: $۰۰۰۱۰۱۰۰ = ۱۴_{(۱۶)}$

۶- عملیات ریاضی زیر را انجام دهید.

$$\begin{array}{r} 111 \\ 1101 \\ 1011 \\ \hline 11000 \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 11000 \\ 1011 \\ \hline \end{array} \quad -$$

در عمل تفریق بالا ابتدا متمم 2 عدد ۱۰۱۱ را پیدا می کنیم.

سپس با عدد ۱۱۰۰۰ جمع می نماییم.

یا به روش قرض گرفتن عمل می کنیم.

در روش قرض گرفتن هر جا که به ۱ از ۰ رسیدید از مرتبه قبلی قرض بگیرید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در مورد عدد بالا مرتبه قبلی نیز صفر است پس به مرتبه قبلی تر بروید آن قدر این عمل را ادامه دهید تا به عدد ۱ برسید هرگاه به عدد ۱ رسیدید آن را به صفر تبدیل کنید و به جای صفر مورد نظر ۱۰ قرار دهید.

۷- قوانین مهم جبربول را که در ساده سازی توابع پیچیده کاربرد دارد را بنویسید:

متمم $\overline{A} \to A$ $A + \overline{A} = 1$ $A + A = A$

$A.\overline{A} = 0$ $A.A = A$

قوانین دمورگان:

$\overline{\overline{A}} = A$

$\overline{A + B} = \overline{A}.\overline{B}$

$\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$

۸- در مورد جدول کارنو توضیح دهید.

جدول کارنو در ساده نمودن مدارهای منطقی به کار می رود. این جدول از تعدادی خانه تشکیل شده است که در آنها به ازای موجود بودن تابع عدد ۱ و عدم وجود تابع عدد صفر قرار می دهند. به مثال های زیر توجه کنید.

۱)به جدول صحت A + B توجه کنید.

A	B	A+B	
۰		۰	سطر اول

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سطر دوم	۱	۱	۰
سطر سوم	۱	۰	۱
سطر چهارم	۱	۱	۱

نقشه کارتو A+B چنین است.

۲) با توجه به جدول صحت تابع Y = A . B .C نقشه کارنو آن را رسم کنید.

تابع داده شده ۳ حرف است پس جدول کارنو ۸ سلولی است.

۳)تابع $Y = AB\overline{C}D + A\overline{B}CD + \overline{A}BC\overline{D}$ در دست است. نقشه کارنو آن را رسم کنید.

تابع سه جمله ای داده شده ۴ حرفی است پس تعداد خانه های جدول کارنو ۱۶ است.

یعنی در خانه ای که A , B , D اشتراک دارند اما C نباشد $\rightarrow ABC\overline{D}$ عدد ۱ قرار دهید.

این شرط علاوه بر آنکه خانه مورد نظر را نشان می دهد سطح چهاردهم جدول صحت را نیز نشان می دهد.

یعنی در خانه ای که A , C , D اشتراک دارند اما B نباشد $\rightarrow A\overline{B}C\,D$ عدد ۱ قرار دهید.

یعنی در خانه ای که B و C اشتراک دارند اما A , D نباشند $\rightarrow \overline{A}BC\overline{D}$ عدد ۱ قرار دهید.

بقیه خانه ها را صفر در نظر می گیرید.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بخش دوم

کارهای عملی

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای انجام دادن این کارهای عملی به قطعات الکترونیک زیر احتیاج دارید.

- مقاومت های

$1k\Omega - 1.5\,k\Omega - 2.2k\Omega - 5.6k\Omega - 330\Omega - 260\Omega 1.2k\Omega - 100\Omega - 820\Omega -$
$3.3k\Omega - 10k\Omega - 2k\Omega - 6.8k\Omega - 100k\Omega 470\Omega - 220\Omega - 68k\Omega - 180k\Omega -$
$2.2\Omega - 47\Omega - 150k\Omega - 220k\Omega - 4.7k\Omega - 270\Omega - 150\Omega$
$47k\Omega - 33k\Omega - 22k\Omega - 10\Omega - 1M\Omega$

-پتانسیومترهای $0 - 5k\Omega / 0.10k / 0 - 1k\Omega / 0 - 500K\Omega / 0 - 50k\Omega$

- لامپ کوچک 6V -3V–

-خازن های

$10\mu F - 100\mu F - 0.1\mu F - 10nF - 2nF - 2nF - 1\mu F - 470\mu F$

$100\mu F - 2200\mu F - 470\mu F - 47\mu F - 100\mu F - 220\mu F$

$0.01\mu F - 50\mu F - 100pF - 100nF$

$100mH - 2.5mF - 1mH$

- سلف های
- چوک رابط آبی رنگ
- ترانس تغذیه
- باتری قلمی 1.5 V و جاباطری
- مقاومت های وابسته PTC – NTC – LDR

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- کلیدهای فشاری
- دیودهای 1N 4001 تا 1N4007 – LED – LED قرمز، سبز و زرد – 1N4148
- دیود زینر 1N753 – 2.7V-
- ترانزیستورهای 45 و 2SC – 2N2219- BC307 – 2N3055 – BC107 – 2N2222 – BC177
- ترانزیستور n FET کانال ۲N ۳۸۱۹
- IC رگولاتور ۷۸۰۵ – 741 – 7400 7486 – 7404
- دیاک ۱ N5758
- تریاک SC136B
- ۲N ۲۶۴۶ UJT
- تریستور C 106

فهرست تجهیزات و ابزار مورد نیاز:

سیم مفتولی mm^2 ۱*۱- سیم نازک افشان- سیم لحیم- فیبر مدار چاپی- بربرد- اسید مدار چاپی- فیش های رابط- گیره سوسماری- ماژیک ضد آب و ضد اسید مدار چاپی- سیم چین- دم باریک- پنس- هویه- قلع کش- مولتی متر- سیگنال ژنراتور- اسیلوسکوپ و منبع تغذیه.

کار عملی شماره ۱

عنوان: مقاومت خوانی و اندازه گیری با اهم متر

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شرح کار: ۲۰ مقاومت در رنج های مختلف برداشته و جدول زیر را کامل کنید.

ردیف	رنگ مقاومت	مقدارخوانده شده	Min حداقل مقدار	Mau حداکثرمقدار	مقدار اندازه گیری شده
۱ ۲ ۳ ۴	طلائی، قرمز، مشکی، قهوه‌ای	$1K\Omega \pm 5\%$	650Ω	1050Ω	955Ω

راهنمایی: برای به دست اوردن مقادیر حداقل و حداکثر به روش زیر عمل کنید.

مثال: در یک مقاومت رنگ ها به قرار زیر است:

قرمز، نارنجی، بنفش، قهوه ای

$137 \times 10^3 \pm 2\% = 137k\Omega \pm 2\%$

100Ω 2^{Ω} خطا دارد

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

137000 $x=\frac{2\times137000}{100}=2740\Omega$

مقدار حداقل = 137000-2740 = 134260 Ω

مقدار حداکثر = 137000 + 2740 = 13974 Ω

این مقاومت ۵ رنگی بوده و جز مقاومت های دقیق محسوب می شود. یکی از مقاومت های مولتی متر آنالوگ NISHIZA WA 3004 همین رنگ را دارد. فرض کنید این مقاومت سوخته باشد موقتی که آن را تعویض می کنید توجه به مقدار حداقل و حداکثر ضرورت دارد. بایستی مقاومتی را جایگزین کنید که از 134260 Ω کمتر و از 139740 Ω بیشتر نباشد. تا دستگاه درست اندازه گیری نماید.

نکته: هرگز رنگ طلایی یا نقره ای یا مشکی به عنوان اولین نوار رنگی مقاومت به کار نمی رود.

مثال دیگر: مقاومت زیر را بخوانید. و اندازه گیری نمایید.

2k2 G → 2.2 KΩ ± 2%

درصد خطا در این نوع مقاومت ها (بدون کد رنگی) عبارتند از:

K = ± 10% M= ± 20% J= ± 5 % G= ± %

F= ± 1%

نتیجه گیری خود از این کار عملی را بنویسید:

کار عملی شماره ۲

عنوان: اندازه گیری ولتاژ و جریان به کمک مولتی متر

وسایل مورد نیاز: منبع تغذیه DC، موتی متر آنالوگ یا دیجیتال، گیره، مقاومت ۱ kΩ و 2.2k , 1.5 k

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مراحل کار: ۱- منبع تغذیه DC را روی عدد 3V قرار دهید.

۲- رنج ولت متر را تنظیم نمایید.

۳- جدول زیر را کامل کنید.

ولتاژ اندازه گیری شده توسط ولت متر	ولتاژ منبع تغذیه
	3V
	4.5 V
	6 V

۴-ولتاژ منبع تغذیه را روی 10VDC تنظیم کنید.

۵-مداری مطابق شکل ببندید:

توجه: آمپرمتر در مدار به صورت سری بسته می شود.

۶- جدول زیر را کامل کنید.

جریان اندازه گیری شده	مقدار مقاومت ($k\Omega$)
	1KΩ
	1.5 KΩ
	2.2 KΩ

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۳

عنوان: آشنائی با برد بورد

وسایل مورد نیاز: مولتی متر، برد برد و چند تکه سیم تک لما و نازک

مراحل کار:

۱- مولتی متر را در وضعیت بیزر (بوق) قرار دهید.

۲- دو سیم نازک تک لایه اندازه ۱۰cm برداشته و دو انتهای سیم را روکش برداری کنید.

۳- با مراجعه به توضیحات مربوط به برد بورد از قسمت اول کتاب یک انتهای هر دو سیم را در برد بورد قرار دهید و سرهای آزاد سیم ها را به کمک اهم متر تست نمایی. هرگاه صدای سوت شنیده شود اتصال را نشان می دهد.

۴- مرحله ۳ را برای بخش های مختلف برد بورد تکرار نموده تا از اتصالات آن آگاه شوید.

کار عملی شماره ۴

عنوان: قانون اهم

وسایل مورد نیاز: مقاومت های ۱kΩ، 2.2 kΩ و 2.6 kΩ و برد بورد و گیره، پنس و سیم نازک مفتولی.

مراحل کار: مداری مانند شکل زیر ببندید.

جدول زیر را کامل کنید:

مقدار جریان	مقدار مقاومت (kΩ)
	1KΩ
	2.2 KΩ
	5.6 KΩ

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سپس مدار را به مقاومت $1k\Omega$ ببندید و با تغییر دادن منبع ولتاژ جدول زیر را کامل کنید.

ولتاژ متغیر	مقدار جریان
3V	
6 V	
9 V	
12 V	

نتیجه گیری خود از این کار عملی را بنویسید.

کار عملی شماره ۵

عنوان: به هم بستن مقاومت ها به صورت سری و قانون KVl

وسایل مورد نیاز: برد بورد- منبع تغذیه- مولتی متر- چند مقاومت مطابق شکل پنس- مقداری سیم نازک مفتولی

مراحل کار:

۱- مداری ماندن شکل ببندید

۲- جدول زیر را کامل کنید.

مقداراندازه‌گیری شده	مقدار محاسبه شده	مقدار مقاومت
		R_1
		$R_1 + R_2$
		$R_1 + R_2 + R_3$
		$R_1 + R_2 + R_3 + R_4$

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جریان گذرنده از مدار و هر یک از مقاومت های فوق را اندازه گیری کند. چه نتیجه ای می گیرید؟

۳- جدول زیر را کامل کنید.

مقداراندازه‌گیری شده	مقدار محاسبه شده	مقدار مقاومت
		VR_1
		$VR_1 + VR_2$
		$VR_1 + VR_2 + VR_3$
		$VR_1 + VR_2 + VR_3 + VR_4$

۵- پائین ترین ولتاژ در کدام مقاومت افت پیدا می کند

۶-بالاترین ولتاژ در کدام مقاومت افت پیدا می‌کند.

۷-با توجه به مراحلی ۲ تا ۴ قانون kvL را بررسی کنید.

۸-یک پایه یکی از مقاومت ها را آزاد کنید حال جریان گذرنده از مدار را اندازه بگیرد. چه نتیجه ای می گیرید.

۹-برای قسمت ۸ ولتاژ دو سر نقاط قطع شده را اندازه بگیرید چه نتیجه ای می گیرید؟

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۶

عنوان: به هم بستن مقاومت ها به صورت موازی و قانون kcL

وسایل مورد نیاز: برد برد- منبع تغذیه- مولتی متر- چند مقاومت مطابق شکل- پنس چند تکه سیم نازک مفتولی

مراحل کار:

۱- مداری مانند شکل ببندید.

۲- جدول زیر را کامل کنید:

مقدارجریان اندازه‌گیری شده	افت ولتاژها	مقدار مقاومت
		R_1
		R_2
		R_3
		R_4

نتیجه حاصل از انجام دادن مرحله ۲ را بنویسید.

۳- از کدام مقاومت کمترین جریان عبور می نماید.

۴- از کدام مقاومت بیشترین جریان عبور می نماید.

۵- جریان کل مدار را اندازه بگیرید. I_T پاسخ به دست آمده را با پاسخ های ستون سوم جدول مرحله ۲ مقایسه کنید. اگر مقادیر ستون سوم جدول را با هم جمع کنید به چه نتیجه ای می رسید؟

۶- جدول زیر را کامل کنید.

مقدارجریان اندازه‌گیری شده	افت ولتاژها	مقدار مقاومت
		$R_1 \parallel R_2$

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$R_1 \| R_2 \| R_3$		
$R_1 \| R_2 \| R_3 \| R_4$		

چه نتیجه ای می گیرید؟

۷-به مجموعه مقاومت های مدار یک مقاومت $820\ \Omega$ اضافه نمایید. سپس جریان کل مدار را اندازه بگیرید. آیا تغییر نموده است. جدولی مانند جدول مرحله ۲ رسم نموده و آن را برای ۵ مقاومت تکمیل نمایید. نتیجه گیری خود را بنویسید.

۸-از مجموعه مقاومت های فعلی، ۲ مقاومت $820\ \Omega$ و $100\ \Omega$ را از مدار خارج کنید. سپس جریان کل مدار را اندازه بگیرید. جدولی مانند جدول مرحله ۲ رسم نموده و آن را برای ۳ مقاومت تکمیل نمایید. نتیجه گیری خود را بنویسید.

کار عملی شماره۷

عنوان: به هم بستن مقاومت به صورت مختلط

وسایل مورد نیاز: بردبورد- منبع تغذیه- مولتی متر- چند مقاومت مطابق شکل- پنس- چند تکه سیم نازک مفتولی- گیره سوسماری (گیره رابط)

مراحل کار: مداری مانند شکل ببندید.

جدول زیر را کامل کنید:

	R_{MN}	R_{HL}	R_{+} مقاومت کل	I_t	VR_1	V_{MN}	V_{HL}	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6
مقدارم حاسبه													

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شده												
مقدار اندازه گیری شده												

آیا رابطه زیر صحیح است. برای اثبات درستی آن مقادیر اندازه گیری شده را در رابطه قرار دهید.

$$I_2 + I_4 + I_5 = I_6 + I_7$$

رابطه فوق چه قانونی را بیان می کند؟

کار عملی شماره ۸

عنوان: تئوری تونن- نورتن

در روش تونن کلیه اجزا مدار به یک منبع ولتاژ به نام ولتاژ تونن و یک مقاومت سری شده با ان به نام مقاومت تونن تبدیل می شود.

در روش نورتن کلیه اجزاء مدار به یک منبع جریان به نام جریان نورتن و یک مقاومت موازی شده با آن به نام مقاومت نورتن تبدیل می شود.

وسایل مورد نیاز: مقاومت $1k\Omega$، مقاومت $105\ k\Omega$- بروبورد- مقاومت 2K-2- منبع تغذیه DC سیم های رابط مولتی متر.

مراحل کار:

در مدار شکل زیر در دو سر مقاومت بار تونن اجرا کنید.

برای به دست آوردن ولتاژ تونن مقاومت بار را باز می نماییم. مدار به شکل زیر تبدیل می شود.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در این حالت ازمقادیر R_3 جریانی عبور نمی کند پس ولتاژ نقاط AB همان ولتاژ دو سر مقاومت R_2 است.

$$VR_2 = V_5 \times \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$VR_2 = 28 \times \frac{1}{1+1} = 14Vdc \qquad V_T H = 14Vdc$$

۱)مدار شکل ۱-۸ را ببندید. مقاومت R_L را از مدار جدا نموده ولتاژ نقاط B و A را اندازه بگیرید. تونن مقاومتی است که بعد از اتصال کوتاه نمودن منبع ولتاژ از دو سر مقاومت باز شده دیده می شود.

اینکه مدار شکل ۱-۸ را به صورت زیر ببندید.

$R_T H$ (مقاومت تونن) را محاسبه کرده و سپس با اهم متر اندازه بگیرید.

۲) مدار شکل زیر را ببندید. جدول زیر را کامل کنید.

	محاسبه شده	اندازه گیری شده
VR_L		
IR_L		

۳) مدار شکل زیر را ببندید.

جدول زیر را کامل کنید.

	محاسبه شده	اندازه گیری شده
VR_L		
IR_L		

با مقایسه جدول های دو مرحله قبل (۲ و ۳) چه نتیجه مهمی به دست می آید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نکته: مقاومت نورتن از لحاظ مقدار با مقاومت تونن برابر است. با توجه به محبث تبدیل منابع منبع ولتاژ با مقاومت سری با آن را می توان به منبع جریان با مقاومت موازی با آن تبدیل نمود. (حالت عکس نیز صادق است.) در مورد مدار داریم:

$$R_T H = R_N = 2K \qquad I_N = V_T H / R_T H$$

$$I_N = \frac{14}{2} = 7mA$$

به مدار زیر توجه کنید.

$$IR_L = IN \times \frac{RN}{RN + RL}$$

$$IRL = 7 \times \frac{2}{2+1.5} = 4mA$$

کار عملی شماره ۹

عنوان: به هم بستن باطری ها (اتصال باتریها)

باتری ها نیز همانند مقاومت ها می توانند با هم سری یا موازی شوند. اگر سری شوند ولتاژ دهی آنها بالا رفته و اگر موازی باشند جریان دهی آنها بالا می رود.

وسایل مورد نیاز: باتری قلمی ۴ عدد، یک لامپ 6V، چند تکه سیم مفتولی نازک، مولتی متر، یک کلید و جاباتری.

۱- مداری مانند شکل ببندید.

کلید بسته و موارد خواسته شده را اندازه گیری نمایید.

$$V_{MN} = ? \qquad V_{NL} = ? \qquad V_{ML} = ?$$

جریان گذارنده از لامپ را اندازه گیری کنید.

۲- جهت باتری بین نقاط N و L را عوض کنید. و ولتاژ ها و جریان حالت قابل را مجداً اندازه گیری کنید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نتیجه گیری خود را بنویسید.

۳-با استفاده از ۳ عدد باتری و یک لامپ نوار لامپ را در حالت های زیر بررسی نمایید.

حالت اول: ۳ باتری را با هم سری نمایید.

حالت دوم: ۳ باتری را با هم موازی نمایید.

نتیجه گیری خود را بنویسید.

کار عملی شماره ۱۰:

عنوان: مقاومت های متغیر

وسایل مورد نیاز: پنانسیومتر 5K مقاومت 1K، PTC و NTC و LDR- برد بورد- سیم های رابط- منبع تغذیه- مولتی متر- پنس.

۱) مدار شکل زیر را ببندید.

۲) با تغییر دادن پتانسیومتر- حداقل و حداکثر ولتاژی را که ولت متر نشان می دهد بنویسید.

اکنون مدار شکل زیر را بسته و در این مورد هم حداقل و حداکثر ولتاژی را که ولت متر نشان می دهد بنویسید.

نتیجه گیری خود را بنویسید:

۲) یک مقاومت NTC را روی برد برد متصل نمائید و اهم آن را اندازه گیری کنید. در حالی که اهم متر در مدار قرار دارد با انگشتان خود NTC را گرفته و به مقدار اهم نشان شده توجه کنید. نتیجه مشاهدات خود را بنویسید.

۳) مرحله ۲ را برای مقاومت PTC تکرار نموده با این تفاوت که اگر بخواهید تغییرات اهمی را مشاهده نمایید هویه ای را گرم کرده و به یکی از پایه های PTC بسیار نزدیک کنید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴) یک DR را روی برد بورد متصل نمایید. آن را نزدیک نور یک لامپ 6 ولتی نگهداشته سپس اهم LDR را اندازه بگیرید. حال لامپ را خاموش نموده و روی LDR را با دست خود بگیرید. اهم متر چه مقداری را نشان می دهد. نتیجه گیری خود را بنویسید.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۱۱

عنوان: پل وتسون

وسایل مورد نیاز: برد بورد- منبع تغذیه- مقاومت ها و پتانسیومتر یا ولوم با مقادیر دلخواه- سیم های رابط

مراحل کار: مدار شکل زیر را ببندید. فرض کنید $R_x = 1K\Omega$ باشد. ولوم را آنقدر تغییر دهید تا جریانی از گالنانومتر عبور نکند. آنگاه ولتاژ نقاط A و B را اندازه بگیرید. آیا $V_A = V_B$ ؟

درستی رابطه زیر را تحقیق کنید.

$$R_2.R_x = R_1.R_3$$

اکنون می توانید مقاومت های معمولی را برداشته و با استفاده از رابطه شرط تعادل مقادیر آنها را به دست آورید.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۱۲

عنوان: انتقال توان (قضیه تطبیق المپدانس)

وسایل مورد نیاز: منبع تغذیه- مقاومت های $1K\Omega$- پتانسیوم یا ولوم $0\text{-}5\ k\Omega$ - بردبورد – سیم های رابط- مولتی متر

مراحل کار:

مدار شکل زیر را ببندید.

کلید S_1 را باز کرده مقاومت ولوم را روی $۱۰۰\ \Omega$ تنظیم کنید.

کلید S_1 را بسته، جریان گذرنده را باز و ولتاژ دو سر آن را اندازه بگیرید.

با استفاده از رابطه $P_L = V_L.I_L$ توان دو سر بار را حساب کنید.

جدول زیر را کامل کنید.

R_L	V_L	I_L	P_L
100 Ω			
200 Ω			
300 Ω			
500 Ω			
600 Ω			
700 Ω			
800Ω			
900 Ω			
1KΩ			

در کدام ردیف از جدول حداکثر توان به بار انتقال یافته است.

نتیجه گیری خود را بنویسید. (قضیه تطبیق امپدانس)

- به ازای چه مقدار از R_L جریان بار حداکثر است؟
- به ازای چه مقدار از مقاومت بار ولتاژ نیز حداکثر است.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۱۳

عنوان: آشنایی با اسیلوسکوپ و سیگنال ژنراتور

وسایل مورد نیاز: اسیلوسکوپ- سیگنال ژنراتور- مولتی متر و سیم های رابط

مراحل کار: ۱- اسیلوسکوپ را روشن نموده و اندکی صبر کنید. یک خط روشن افقی ظاهر می شود. اگر بعد از مدتی موجی یا خط افقی روشن ظاهر نشود ابتدا ولوم شدت نور یا Inten sity را زیاد م یکنید. تا شکل موج مشاهده شود. اگر باز هم دیده نشد به سراغ Position عمودی رفته و با چرخاندن ولوم موقعیت عمودی شکل موج ظاهر خواهد شد. همچنین حالت GND برای تشخیص موقعیت موجب مد نظر باشد. گاهی اوقات با تغییر نج های ولت بر قسمت و زمان بر قسمت شکل موج ناپذیر شده را پدیدار می نمایند.

۲-اسیلوسکوپ را کالیبره نمایید کالیبره بودن اسیلوسکوپ بسیار مهم است. زیرا به عنوان مبنای اندازه گیری برای سایر اندازه گیری ها به کار می رود. اگر مبنا درست نباشد هیچ کدام از اندازه گیری ها صحیح نخواهد بود. برای کلیبره کردن ابتدا پراب را به CAL وصل کنید. اسیلوسکوپ را از حالت GND خارج نموده به حالت AC یا DC ببرید. اگر دامنه و فرکانس شکل موج ظاهر شده با مقداری که بر بدنه اسیلوسکوپ زیر قسمت CAL نوشته شده برابر باشد اسیلوسکوپ کالیبره است. در غیر این صورت با تغییر دادن ولوم های CAL مربوط به دامنه و زمان متناوب در جهت فلش نشان داده شده آن را کالیبره کنید.

۳-یک عدد ترانس ۲۲۰ به ۴/۵ یا ۶ یا ۹ ولت برداشته و خروجی آن را به کمک ولت متر اندازه بگیرید. سپس خروجی آن را با اسیلوسکوپ اندازه بگیرید. شکل موج خروجی را رسم نمایید. با رابطه $V_e = 0.707VP$ اندازه گیری های خود را بررسی نمایید. نتیجه گیری خود را بنویسید.

۴-به کمک سیگنال ژنراتور موج های زیر را بسازید و آنها را در گزارش کار خود رسم نمایید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

الف) یک موج سینوسی با فرکانس $5KHz$ و دامنه ۱۰۰ mV (p-p)

ب) یک موج مربعی با فرکانس $20KHz$ و دامنه ۱V (p-p)

(راهنمایی: $f=\frac{1}{T}$)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۱۴

عنوان: عکس العمل خازن در برابر DC و AC

وسایل مورد نیاز: مقاومت ۱۰۰K و ۱M خازن $\frac{10\mu F}{16V}$ - بردبورد – چند تکه سیم نازک مفتولی- منبع تغذیه DC- ترانس 6V- لامپ کوچک 3 یا 6 ولتی.

مراحل کار عملی: خازن از جمله قطعاتی است که در مدارات الکترونیک بسیار کاربرد دارد. از جمله موارد استفاده آن می توان در تایمرها- جرقه گیرها- کوپلاژ بین طبقات تقویت کننده- ایزولاسیون DC از AC- فیلترها- صافی در مدارات تغذیه- تیونر- مدار هماهنگ رادیو و ... نام برد.

عکس العمل خازن در برابر AC و DC یکسان نیست.

۱) مداری مطابق شکل زیر ببندید.

در کدام حالت لامپ روشن می ماند؟ نتیجه گیری خود را بنویسید:

۲) مداری مانند شکل زیر ببندید.

توجه مهم: کلید S_1 تنها موقعی به کار می رود که منبع تغذیه خاموش و کلید S_2 باز باشد؛ وظیفه آن دشارژ خازن C_1 است.

$R_1 = 100K$ $C_1 = 10\,\mu F$

زمان شارژ را حساب کنید.

جدول زیر را کامل کنید:

ولتاژ دو سر خازن بعد از 5 ثابت	ولتاژ دو سر خازن بعد از یک ثابت زمانی	زمان شارژ محاسبه	مدارRC

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

	شده		زمانی
R_1 . C_1			
R_2 . C_2			

$R_2 = 1M\Omega$

$C_2 = 4.7\mu\Omega$

مدار شکل زیر را ببندید.

نکته: برای انجام دادن این کار عملی ابتدا کلید S_1 را ببندید. (با این کار خازن C_1 شارژ می شود) سپس کلی S_1 را باز کرده و بلافاصله کلید S_2 را ببندید. تا خازن C_1 دشارژ گردد. جدول زیر را کامل کنید.

تعداد ثابت زمانی	زمان دشارژ	مقدار ولتاژدشارژ شده
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		

خازن در برابر AC عکس العمل از خود نشان می دهد که به آن x_c یا راکتانس خازنی می گویند. مقدار x_c با تغییر فرکانس تغییر می‌کند. همچنین در خازن بین ولتاژ و جریان عبوری از آن اختلاف فاز وجود دارد.

۴)مداری مانند شکل زیر ببندید.

سیگنال ژنراتور را با دامنه $۱ V_{(p-p)}$ و فرکانس $۱ KHz$ تنظیم کرده و به مدار وصل نمایید. به کمک اسیلوسکوپ ولتاژ دو سر مقاومت را اندازه بگیرید. جدول زیر را کامل کنید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ولتاژ دوسر مقاومت بر حسب (p-p)	جریان اندازه گیری شده	فرکانس سیگنال ژنراتور
		۱ *KHz*
		۲ *KHz*
		۳ *KHz*
		۴ *KHz*
		۵ *KHz*

۵) در مدار شماره (۴) سیگنال ژنراتور را در فرکانس ۱ *KHz* تنظیم نمایید. و به کمک اسیلوسکوپ شکل موج های زیر را مشاهده و رسم نمایید.

الف) شکل موج دو سر C_1 , R_1

ب) شکل موج دو سر R_1

ج) شکل موج دو سر C_1

نتیجه گیری خود را بنویسید.

۳) مداری مانند شکل زیر ببندید.

سیگنال ژنراتور را با دامنه $1V_{(p-p)}$ و فرکانس ۱ *KHz* تنظیم کرده و به مدار وصل نمایید. به کممک اسیلوکوپ ولتاژ دو سر مقاومت را اندازه بگیرید. جدول زیر را کامل کنید.

ولتاژ دوسر مقاومت بر حسب (p-p)	جریان اندازه گیری شده	فرکانس سیگنال ژنراتور
		۱ *KHz*
		۲ *KHz*
		۳ *KHz*

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

		۴ KHz
		۵ KHz

۵) در مدار شماره (۴) سیگنال ژنراتور را در فرکانس ۱ KHz تنظیم نمایید. و به کمک اسیلوسکوپ شکل موج های زیر را مشاهده و رسم نمایید.

الف) شکل موج دو سر C_1 , R_1

ب) شکل موج دو سر R_1

ج) شکل موج دو سر C_1

نتیجه گیری خود را بنویسید.

کار عملی شماره ۱۵

عنوان: عکس العمل سلف در برابر AC , DC

وسایل مورد نیاز: سلف ۱۰ mH - سلف 2.5 mH - مقاومت 470 Ω - سیگنال ژنراتور

مراحل کار: ۱)مدار شکل زیر را ببندید. شدت جریان کل مدار را اندازه بگیرید.

به مدار فوق به کمک سیگنال ژنراتور منبع AC وصل کنید. و جدول زیر را کامل کنید.

کمیت	محاسبه	اندازه گیری
I_t		
VR_1		
VL_1		

۴) مدار شکل زیر را بسته و جدول را کامل کنید.

کمیت	محاسبه	اندازه گیری
I_t		
VR_1		

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

VL_1		
VL_2		

۵) مدار شکل زیر را بسته و جدول را کامل کنید.

کمیت	محاسبه	اندازه گیری
I_t		
VR_1		
VL_1		

میزان جریان کشیده شده از منبع در این حالت (موازی) را با حالت سری (شماره ۱) مقایسه کنید.

۴)مدار زیر را مجددا بسته و جدول را کامل کنید.

جریان I_t	فرکانس سیگنال ژنراتور
	10 *KHz*
	20 *KHz*
	30 *KHz*
	40 *KHz*
	50 *KHz*

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

چه نتیجه ای می گیرید.؟

۵) به کمک اسیلوسکوپ (در حالی که فرکانس سیگنال ژنراتور را برای مدار شماره ۴ مجددا به KHz ۱۰ تغییر می دهید) ولتاژ دو سر مقاومت و سلف را مشاهده و رسم نمایید. شکل موج ها را از لحاظ اختلاف فاز بررسی نمایید.

کار عملی شماره ۱۶

عنوان: مدارهای هماهنگ سری

وسایل مورد نیاز: AH ژنراتور- مولتی متر- خازن ۲nF- مقاومت $\frac{1K\Omega}{1w}$ سلف ۱۰mH- برد برد.

مراحل کار عملی:

۱) مدار شکل زیر را ببندید.

فرکانس تشدید را از رابطه $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ محاسبه کنید.

سیگنال ژنراتور را روی حداکثر ولتاژ خروجی قرار دهید و فرکانس آن را برابر با Fr تنظیم کنید. ولتاژهای دو سر C و L و R را اندازه گیری کنید.

جدول زیر را کامل کنید.

۲) ولت متر را در دو سر LC قرار دهید و ولتاژ آن را در حالت fr اندازه گیری نمایید. چه نتیجه ای می گیرید.

$f_{(kHz)}$	V_R	V_L	V_c	I_t	$\lvert V_L - V_C \rvert$
1					
3					
5					

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

10					
14					
18					
20					
25					
30					
33					
34					
35					
36					
40					
45					
50					
60					

۳-منحنی پاسخ فرکانسی مدار را به طریق نقطه یابی رسم کنید.

کار عملی شماره ۱۷

عنوان: فیلترها

وسایل مورد نیاز: AF ژنراتور- مولتی متر- بردبورد- خازن ۱۰nF- مقاومت 10 KΩ- مقاومت 2.2 KΩ

مراحل کار عملی:

۱) مداری مانند شکل زیر ببندید. (فیلتر RC بالاگذر)

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ولتاژ سیگنال ژنراتور را روی ۲ ولت موثر تنظیم نمایید. (توسط ولت متر) جدول زیر را کامل کنید.

منحنی پاسخ فرکانسی را رسم نمایید.

فرکانس قطع مدار را حساب کنید.

$f \quad (KHz)$	V_C	$V_R = V_o$
0.1		
0.3		
0.5		
1		
1.5		
2		
3		
4		
5		
6		
8		
9		
10		

۲) مداری مانند شکل زیر ببندید.(RC پائین گذر)

ولتاژ سیگنال ژنراتوررا روی ۲ ولت متر توسط ولت متر تظیم نمایید. جدول زیر را کامل نموده و منحنی پاسخ فرکانس مدار را رسم کنید. فرکانس قطع را حساب کنید.

نکته: فرکانس قطع؛ نقطه ای است که در آن دامنه خروجی ۷۰۷٪ ماکزیمم دامنه ورودی می شود.

$f \quad (KHz)$	V_R	$V_c = V_o$
0.01		
0.05		
0.1		

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

0.5		
1		
5		
10		
15		
20		
25		
30		
40		
50		

کار عملی شماره ۱۸

عنوان: محاسبه ترانس تغذیه

وسایل مورد نیاز: هسته ترانس، قرقره، سیم طبق محاسبه

مراحل کار:

یک ترانس سوخته را برداشته ومساحت قرقره آن را S = a * b برحسب سانتی متر مربع به دست آورید. (جهت راهنمایی به فصل هجدهم بخش اول کتاب مثال (۳) مراجعه نمایید) تغداد دورهای سیم پیچ اولیه و ثانویه و همچنین قطر آنها را محاسبه کنید.

جهت استفاده از قطرهای استاندارد به تمرین شماره ۳ فصل هجدهم کتاب مراجعه نمایید.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۱۹

مدارهای مشتق گیر و انتگرال گیر

وسایل مورد نیاز: سیگنال ژنراتور- اسیلوسکوپ دو کاناله- برد بورد- مولتی متر- خازن یک میکروفارلاد- مقاومت ۴۷۰ Ω- سیمهای رابط

مراحل کار عملی:

۱) مداری مانند شکل زیر ببندید. (مشتق گیر)

ولتاژ ورودی را به کمک ولت متر تا ۱ ولت موثر تنظیم کنید.

زمان تناوب شکل موج ورودی سیگنال ژنراتور را ۱۰ms در نظر بگیرید. (شکل موج ورودی مربعی باشد) با این ورودی شکل موج خروجی را مشاهده و رسم نمایید. از کانال یک اسلوسکوپ برای مشاهده شکل موج ورودی و از کانال دو برای مشاهده شکل موج خروجی استفاده نمایید. اکنون زمان تناوب شکل موج ورودی را ۱Ms انتخاب کرده و شکل موج خروجی را رسم نمایید. در مرحله آخر زمان تناوب را به یک دهم میلی ثانیه (۰/۱ms) تغییر داده و مجددا شکل موج خروجی را رسم نمایید. سه شکل موج خروجی رسم شده را با همدیگر و با ورودی مقایسه نموده و نتیجه حاصل از این کار عملی را بنویسید.

۲) مداری مانند شکل زیر ببندید. (انتگرال گیر)

ولتاژ ورودی را به کمک ولت متر برابر یک ولت موثر تنظیم کنید. شکل موج ورودی ها را مربعی در نظر گرفته و زمان تناوب آن را ۱۰ms انتخاب نمایید. یکی ازکانال های اسیلوسکوپ را به ورودی و کانال دوم را به خروجی وصل نمایید. شکل موج های ورودی و خروجی را رسم نمایید. در مرحله دوم زمان تناوب شکل موج ورودی را ۱ms انتخاب نموده و شکل موج خروجی را رسم نمایید. در مرحله آخر زمان تناوب را به ۰/۱ms تغییر داده و مجددا شکل موج خروجی را رسم نمایید. سه شکل موج خروجی رسم شده را با همدیگر و با ورودی مقایسه

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نموده و نتیجه حاصل از این کار عملی را بنویسید. با تغییر مقدار خازن از μF را به μF ۱۰ چه تغییری در شکل موج خروجی حاصل می شود. در این حالت فرکانس موج ورودی را ۱۰۰Hz انتخاب نمایید.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۲۰

عنوان: آشنایی با دیود و رسم منحنی مشخصه آن

وسایل مورد نیاز: برد بورد- اسیلوسکوپ- منبع تغذیه- دیود- مقاومت $\frac{2.2K\Omega}{1/2w}$ مولتی متر- مقاومت $\frac{1K\Omega}{1/2w}$ ومقاومت $\frac{100K\Omega}{1/2w}$ یک لامپ کوچک 6V

۱)دو دیود یکی از جنس سیلسیم (Si) و دیگری از جنس ژرمانیم (Ge) برداشته و به کمک اهم متر مقاومت های آنها را در دو بایاس موافق و مخالف اندازه بگیرید. و جدول زیر را کامل کنید.

دیود	شکل‌ظاهری راسم کنید	مقاومت‌دربایاس موافق	مقاومت‌دربایاس‌مخالف
دیودسیلسی			
دیودژرمانیمی			

۲)مدار زیر را ببندید.

آیا لامپ روشن می شود.

جای دیود را برعکس کنید آیا لامپ روشن می شود؟ چه نتیجه ای می گیرید.

۳) مدار شکل زیر را ببندید

ولتاژ منبع تغذیه را آن قدر تغییر دهید تا ولتاژ V_L به مقدار مشخص شده در جدول برسد. آنگاه ولتاژ V_D و جریان I_O را برای هر مرحله اندازه گرفته و جدول را کامل کنید. سپس به کمک جدول منحنی مشخصه دیود را براساس جریان برحسب ولتاژ رسم نمایید.

i_D	V_D	$V_L(V)$
		0

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

		0.5
		1
		2
		4
		6
		8

۴) جهت دیود را در مدار شکل مرحله ۳ برگردانید. آنگاه ولتاژ Vs را آنقدر تغییر دهید تا ولتاژ دو سر دیود مطابق جدول زیر باشد. پس جداول را کامل کنید. منحنی مشخصه دیود را در این حالت نیز رسم کنید.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

-VD (ولت)	0	1	2	4	5	6	8	10	11	12	14	16	20
-iD													
ولت (V_L)													

۶) مدار زیر را ببندید و منحنی مشخصه دیود را براساس جریان برحسب ولتاژ به دقت رسم نمایید.

توجه: اسیلوسکوپ را در حالت X-Y قرار دهید.

کار عملی شماره ۲۱

عنوان: دیود زینر

وسایل مورد نیاز: اسیلوسکوپ دو کاناله- مولتی فر- منبع تغذیه- بردبورد- دیود زینر یا معادل آن- مقاومت $\frac{220\Omega}{1/2w}$

مراحل کار عملی: به کمک اهم متر پایه های آند و کاتد دیود زینر را مشخص نموده و مقاومت دیود را در بایاس مستقیم و معکوس اندازه گیری کنید و جدول زیر را کامل کنید.

	شکل ظاهری	مقاومت در بایاس مستقیم	مقاومت در بایاس معکوس

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دیود زینر ۱N755 یا معادل آن			

۳) مدار شکل زیر را ببندید.

- با توجه به جدول زیر به ازای هر یک از ولتاژ های ورودی ولتاژ خروجی را به کمک ولت متر اندازه بگیرید. و در جدول بنویسید.
- با توجه به رابطه $V_S = R.IZ + V_o$ جریان زینر را محاسبه نمایید.

به کمک آمپرمتر جریان زینر را اندازه گرفته و در جدول بنویسید.

V_s	V_o	I_Z
0		
2		
4		
6		
8		
9		
10		
12		
15		

۳) مدار شکل زیر را بسته و منحنی مشخصه دیود زینر را رسم نمایید. اسیلوسکوپ را در حالت X-Y قرار دهید. یک کانال افقی X و کانال دیگر عمودی Y می شود.

افقی = HOR

عمودی = VERT

دیود زینر ۱ N753 دارای ولتاژ شکست 6.2 V است.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شما می توانید همین کار عملی را با دیود زینر های دیگر مثلا با ولتاژ شکست 8.2V یا 5.6V و ... انجام دهید. در نتیجه گیری کلی تاثیری ندارد.

کار عملی شماره ۲۲

عنوان: یکسو ساز نیم رخ

وسایل مورد نیاز: اسیلوسکوپ- مولتی متر- برد برد- ترانس 220: 2X6 (۲۲۰ به دوبل ۶)- دیود ۱N4001 و یا معادل آن- خازن $\frac{1MF}{25V}$- مقاومت $\frac{220\Omega}{1/2w}$ - $\frac{10K\Omega}{1/2w}$ و $\frac{1K\Omega}{1/2w}$

مراحل کار عملی:

۱) مدار شکل زیر را ببندید.

- ولتاژ موثر ثانویه ترانس (دو سرکناری) را به کمک ولت متر اندازه بگیرید.
- شکل موج Vin و V_0 را به کمک اسیلوسکوپ مشاهده و رسم نمایید.
- ولتاژ dc دو سر مقاومت بار را اندازه بگیرید.
- خازن یک میکروفارادی را با مقاومت بار هوازی نموده، خروجی را به کمک اسیلوسکوپ مشاهده و ترسیم نمایید.

۲) مدار شکل زیر را ببندید.

۴ مرحله گفته شده برای شماره ۱ را تکرار کنید.

کار عملی شماره ۲۳

عنوان: یکسوساز تمم موج با ترانس سر وسط

وسایل مورد نیاز: مطابق با کار عملی شماره ۲۲

مراحل کار عملی:

۱) مدار شکل زیر را ببندید.

۲) ولتاژ های موثر ثانویه نسبت به سر وسط را اندازه گیری کنید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

(Vin_2 , Vin_1)

۳) شکل موج خروجی را با اسیلوسکوپ مشاهده و رسم نمایید.

۴) فرکانس شکل موج های ورودی و خروجی را محاسبه کنید. (با کمک اسیلوسکوپ)

۵) ولتاژ dc دو سر بار را اندازه بگیرید.

۶) خازن یک میکروفارادی را با بار موازی نموده و شکل موج خروجی را مجددا رسم نمایید.

۷) ولتاژ ریپل پیک تا پیک را اندازه گیری کنید.

۸) خازن μF ۱ را با خازن μF 470 تعویض نمایید. اثر این کار بر ریپل چیست؟

کار عملی شماره۲۴

وسایل مورد نیاز: مطابق با کار عملی شماره ۲۳

مراحل کار عملی:

۱- مدار شکل زیر را ببندید:

۲- ولتاژ موثر ثانویه (Vin) را به کمک مولتی متر اندازه گیری کنید.

۳- شکل موج های Vin و Vo را به اسیلوسکوپ مشاهده و رسم نمایید.

۴- ولتاژ dc دو سربار را اندازه بگیرید.

۵- مدار شکل زیر را ببندید.

۶- شکل موج خروجی را رسم نمایید (با استفاده از اسیلوسکوپ)

۷- ولتاژ ریپل تا پیک چقدر است؟

۸- خازن μF ۱ را با یک خازن μF ۱۰۰۰ یا μF ۲۲۰۰ عوض کنید. شکل موج خروجی را با حالت خازن μF ۱ مقایسه کنید. چه نتیجه ای می گیرید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کار عملی شماره ۲۵

عنوان: دو برابر کننده ولتاژ

وسایل مورد نیاز: اسیلوسکوپ- مولتی متر- بردبرد- ترانس 220:2X6

دیود ۱N4001 یا معادل آن- خازن $\frac{470\mu F}{50V}$- مقاومت $\frac{470\Omega}{1/2w}$

مراحل کار عملی:

۱- مدار شکل زیر را ببندید.

در این مدار خازن C_1 در نیم سیکل منفی ولتاژ Vs شارژ می شود. حال این ولتاژ dc با ولتاژ ac ثانویه ترانس سری شده وخازن C_2 را در نیم سیکل مثبت ولتاژ Vs تا ولتاژ $VS_{Max}+VC_1$ از طریق دیود D_2 شارژ می‌کند. بدین ترتیب ولتاژ خروجی دوبرابر می‌شود.

$$VC_2 = VS_{\max} + VC_1$$

$$VC_1 = VS_{\max} \Rightarrow VC_2 = 2VS_{\max} \Rightarrow V_o = 2VS_{\max}$$

نکته: در این مدارها هرگاه به خروجی مقاومت بار وصل شود ریپل زیادی در دو سر بار ظاهر می شود. لذا این نوع مدارها تنها در جریان پائین کاربرد دارند.

۲-توسط مولتی متر (ولت متر DC) ولتاژهای VC_1 و VC_2 (V_o) را اندازه بگیرید.

۳-یک مقاومت 470Ω با خروجی (خازن C_2) موازی نمایید.

۴-شکل موج خروجی را با اسیلوسکوپ مشاهده و رسم نمایید. مقادیر ولتاژ dc و $V_{r\ p-p}$ را اندازه گرفته روی شکل بنویسید.

۵-مدار شکل زیر را ببندید.

در این مدار خازن C_1 در نیم سیکل مثبت ولتاژ V_S از طریق D_1 تا ولتاژ $VS_{\max}$ شارژ می شود. خازن C_2 در نیم سیکل منفی به اندازه $VS_{\max}$ از طریق دیود D_2 شارژ می شود. C_1 و C_2 سری بسته شده اند پس ولتاژ خروجی تقریبا $2VS_{\max}$ خواهد بود.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۶-توسط ولت متر dc ولتاژهای VC_1 و VC_2 و V_o را اندازه گیری کنید.

VC_1=..... VC_2=..... V_o=.....

۷- با خروجی مدار یک مقاومت 470 Ω موازی کنید.

۸- شکل موج ولتاژ خروجی را توسط اسیلوسکوپ مشاهده و رسم نمایید. $V_o dc$ و $V_r P-P$ را اندازه گرفت روی شکل موج بنویسید.

کار عملی شماره ۲۶

عنوان: مدارهای مهار و برش

وسایل مورد نیاز: اسیلوسکوپ- مولتی متر- منبع تغذیه- برد برد- دیود زینر 207V- دیود ۱N4001- مقاومت های $\frac{1K\Omega}{1/2w}$ و $\frac{100K\Omega}{1/2w}$- خازن $\frac{470\mu H}{25V}$ از مدارهای برش دهنده (Clipping circuits) برای محدود کردن دامنه ولتاژ استفاده می شود. و در ساختمان آنها از دیود و مقاومت استفاده می کنند.

از مدارهای مهار کننده یا جهش دهنده سیگنال (Clipping circuits) برای جابجا نمودن موج ومهار آن روی هر تراز دلخواه استفاده می شود و در ساختمان آنها از دیود- مقاومت وخازن استفاده می شود.

۱- مدار شکل زیر را ببندید.

۲- به کمک اسیلوسکوپ شکل موج های ورودی و خروجی را رسم کنید.

۳- ولتاژ برش سیگنال خروجی چند ولت است.

۴- در مدار فوق جهت دیود را برعکس نوده شکل موج خروجی را رسم نمایید.

۵- ولتاژ برش سگینال خروجی در این حالت چند ولت است؟

۶- مدار شکل زیر را ببندید.

۷- شکل موج خروجی را به کمک اسیلوسکوپ مشاهده و ترسیم نمایید.

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۸- مدارها مهار شکل زیر را ببندید.

توسط اسیلوسکوپ شکل موج های ورودی و خروجی را مشاهده و رسم نمایید.

ولتاژ dc خروجی را اندازه گیری نمایید.

توجه: در کلیه کارهای عملی که شکل موج ترسیم می نمایید علاوه بر رسم شل موج ها مقادیر دامنه و فرکانس را به دقت روی محورهای مختصات شکل بنویسید:

مانند شکل زیر:

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{10 \times 10^{-3}} = \frac{1000}{10} = 100HZ$$

www.kandoocn.com