

دفتر گزارش کار و فعالیت‌های آزمایشگاهی

آزمایش شماره ۱۰

تاریخ اجرای آزمایش :

تعریف پروژه

هدف کلی آزمایش

.....

۴-۱۰ پاسخ مربوط به مراحل اجرای آزمایش

۴-۱۰-۱ نام پروژه

۴-۱۰-۲ نقشه پروژه

امضای معلم پروژه :

۴-۱۰-۳ تشریح مدار پروژه

.....

.....
.....
.....
۱۰-۴-۴ و ۱۰-۴-۶ - لیست قطعات و قیمت آن
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
۱۰-۴-۷ - طراحی مدار چاپی (قسمت‌های رو و پشت مدار)
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
۱۰-۴-۱۲ - تصویر فیبر مدار چاپی با قطعات نصب شده روی آن
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
۱۰-۴-۱۳ و ۱۰-۴-۱۴ - تشریح نحوه راه‌اندازی مدار و مشکلات مربوط به آن
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
۱۰-۴-۱۶ - نتایج اجرای نرم‌افزاری پروژه
.....
.....
.....
.....
.....

۵-۱۰- نتایج کلی حاصل از پروژه به طور خلاصه

.....

.....

.....

۶-۱۰- پاسخ به الگوی پرسش

۶-۱-۱۰ به چه دلیل این پروژه را انتخاب کرده‌اید؟ در دو سطر توضیح دهید.

.....

.....

۶-۲-۱۰ اصول کار دستگاه ساخته شده و کاربرد آن را به طور خلاصه شرح دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

۶-۳-۱۰ مراحل ساخت مدار چاپی را به اختصار شرح دهید.

.....

.....

.....

.....

۶-۴-۱۰ مشکلات خود را در ارتباط با این پروژه بیان کنید.

.....

.....

.....

۶-۵-۱۰ در هنگام راه‌اندازی به چه عیوبی برخورد کردید و آن‌ها را چگونه برطرف نمودید؟

.....

.....

.....

۱۰-۷- ارزشیابی آزمایش شماره ۱۰

ردیف	عنوان	نمره پیش نهادی	نمره کسب شده	تاریخ ۱۳۰۰/۰۰/۰۰
۱	رعایت نظم و مقررات در آزمایشگاه	۱		نام و نام خانوادگی مربیان کارگاه:
۲	مدار پروژه و توضیحات تئوری آن	۲		۱-.....
۳	طراحی فیبر مدار چاپی	۲		۲-.....
۴	چیدمان قطعات روی فیبر	۱		محل امضاء مربیان کارگاه:
۵	لحیم کاری	۲		۱
۶	راه اندازی پروژه	۳		۲
۷	رعایت نکات ایمنی	۱		
۸	نظافت و تمیزی کار	۱		نام و نام خانوادگی هنرجو:
۹	انتخاب جعبه مناسب	۱	
۱۰	انطباق پروژه موردنظر با نیازهای روزی	۱		محل امضاء هنرجو:
۱۱	استحکام قطعات مونتاژ شده	۱		
۱۲	اجرای پروژه به صورت نرم افزاری	۲		
۱۳	رعایت اصول اقتصادی و ارزان بودن مدار	۱		
۱۴	مشارکت در کار گروهی	۱		
۱۵	اجرای صحیح مراحل کار مدار	۲		
۱۶	نمره نهایی آزمون شماره ۱۰	۲۲		
۱۷	تشویق و تذکر.....			

دفتر گزارش کار و فعالیت‌های آزمایشگاهی

آزمایش شماره ۱۱

تاریخ اجرای آزمایش :

مدار آزمایش مدولاتور و آشکارساز AM

هدف کلی آزمایش

۱۱-۴- پاسخ مربوط به مراحل اجرای آزمایش

$$F_{in} = F_{AF} = \dots \text{Hz}$$

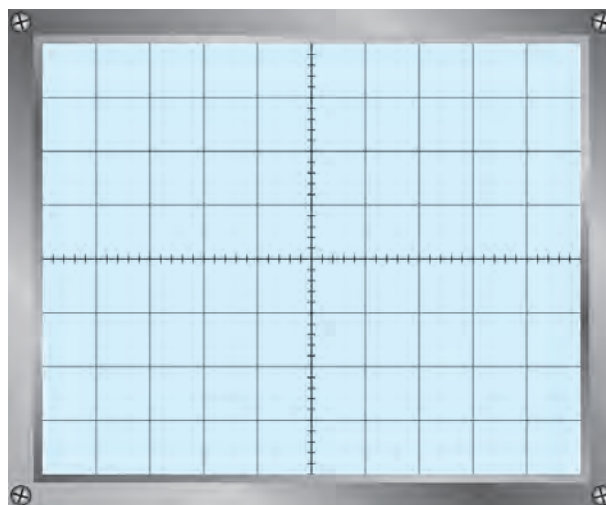
۱۱-۴-۵ مقدار فرکانس و ولتاژ پیک تو پیک سیگنال ورودی و خروجی

$$V_{inpp} = V_{AF} = \dots \text{ولت}$$

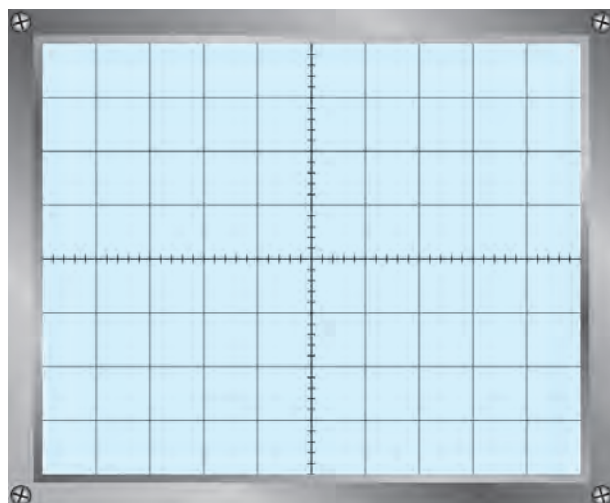
$$F_{out} = F_{Mod} = \dots \text{Hz}$$

$$V_{opp} = V_{Modpp} = \dots \text{ولت}$$

۱۱-۴-۱۰ شکل موج خروجی با مدولاسیون ۵۰ درصد



نمودار ۱۱-۱- شکل موج با مدولاسیون ۵۰ درصد



نمودار ۱۱-۲ شکل موج با مدولاسیون صد درصد

۱۱-۴-۱۲ شکل موج خروجی با مدولاسیون

صد درصد

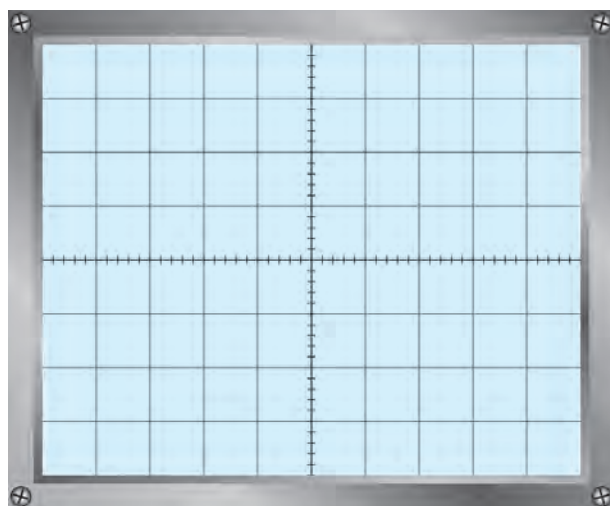
۱۱-۴-۱۳ درصد مدولاسیون برای نمودارهای

۱۱-۱ و ۱۱-۲

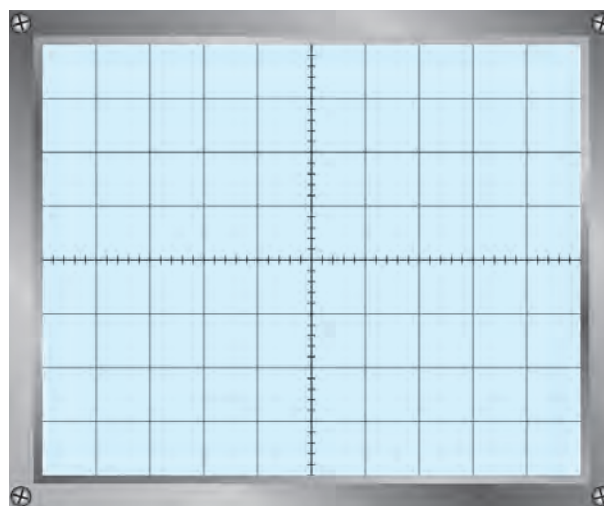
$$mp_1 = \frac{Em_1}{Ec_1} \times 100 = \dots\dots\dots \text{درصد}$$

$$mp_2 = \frac{Em_2}{Ec_2} \times 100 = \dots\dots\dots \text{درصد}$$

۱۱-۴-۱۴ رسم دوزنقه مدولاسیون



نمودار ۱۱-۴ دوزنقه مدولاسیون برای صد درصد



نمودار ۱۱-۳ دوزنقه مدولاسیون برای ۵۰ درصد

۱۱-۴-۱۵ درصد مدولاسیون از روی دوزنقه مدولاسیون

$$mp_3 = \dots\dots\dots \text{درصد}$$

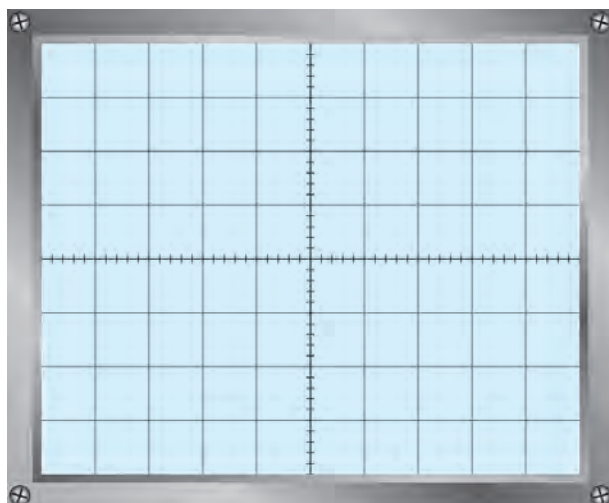
$$mp_4 = \dots\dots\dots \text{درصد}$$

۱۱-۴-۱۶ مقایسه مقادیر به دست آمده از مرحله ۱۱-۴-۱۳ و ۱۱-۴-۱۵

.....

.....

.....



نمودار ۱۱-۵- شکل موج خروجی

۱۷-۴-۱۱- شکل موج خروجی با ورودی مربعی و

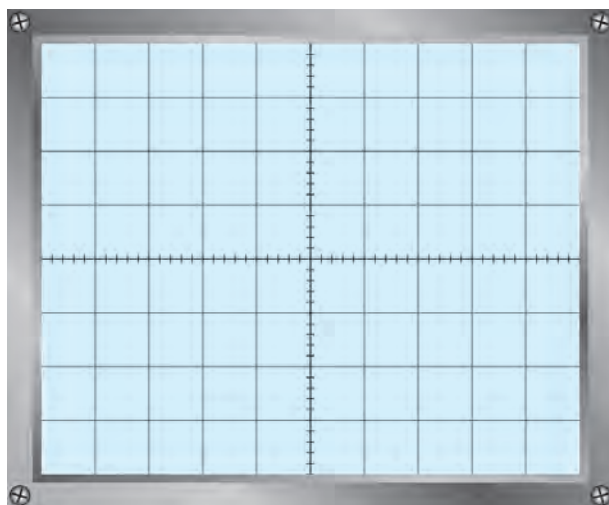
مدولاسیون ۵۰٪

۱۸-۴-۱۱- نتایج حاصل شده از مقایسه شکل

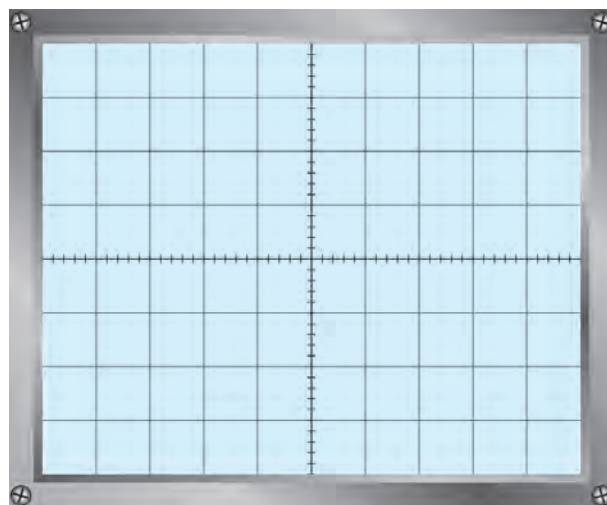
موج‌های نمودارهای ۱۱-۱ و ۱۱-۵

.....

۱۹-۴-۱۱- شکل موج خروجی مدولاتور با ورودی مثلثی و مدولاسیون ۵۰٪ و ۱۰۰٪



مدولاسیون ۱۰۰٪



مدولاسیون ۵۰٪

نمودار ۱۱-۶- شکل موج خروجی

پاسخ به فعالیت فوق برنامه برای هنرجویان علاقه‌مند:

.....

۲۲-۴-۱۱- مدار مدولاتور و آشکارساز

.....

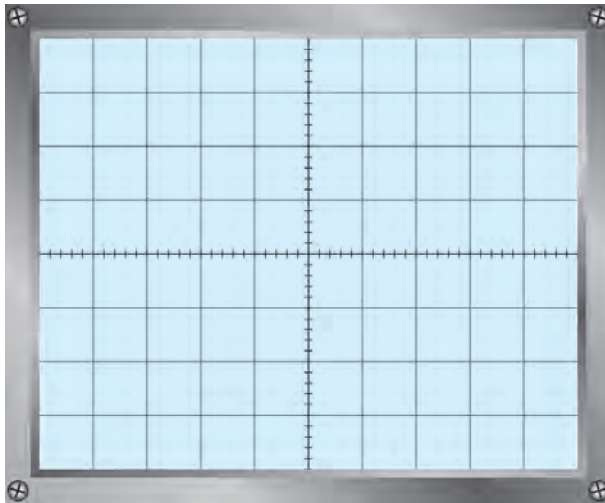
.....

.....

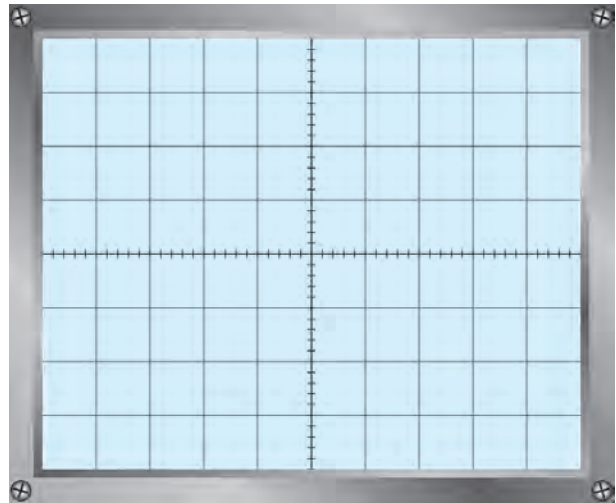
.....

.....

۲۴-۴-۱۱- شکل موج ورودی و خروجی مدار مدولاتور و آشکارساز دارای مدولاسیون 50%



نمودار ۱۱-۸- خروجی آشکارساز



نمودار ۱۱-۷- ورودی مدولاتور

۲۵-۴-۱۱- مقایسه سیگنال‌های ورودی و خروجی مدولاتور و آشکارساز در نمودارهای ۱۱-۷ و ۱۱-۸

.....

.....

۵-۱۱- نتایج کلی حاصل از آزمایش‌ها به طور خلاصه

.....

.....

.....

.....

۶-۱۱- پاسخ به الگوی پرسش

۱-۶-۱۱- مدولاتور مورد آزمایش چه نوع مدولاتوری است؟

.....

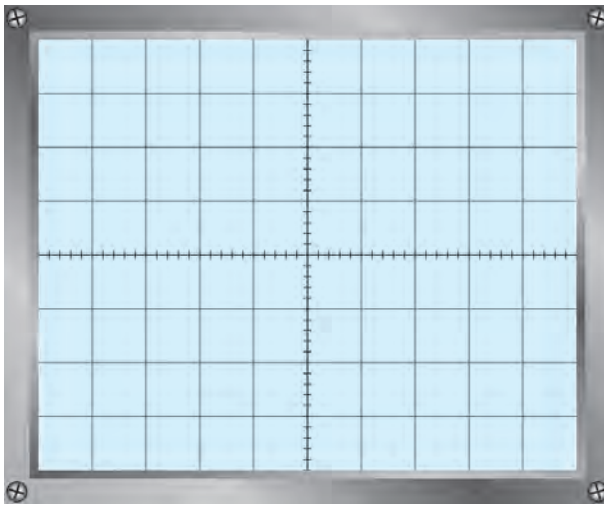
.....

۲-۶-۱۱- صافی (فیلتر) مدار آشکارساز چه نوع فیلتری است؟

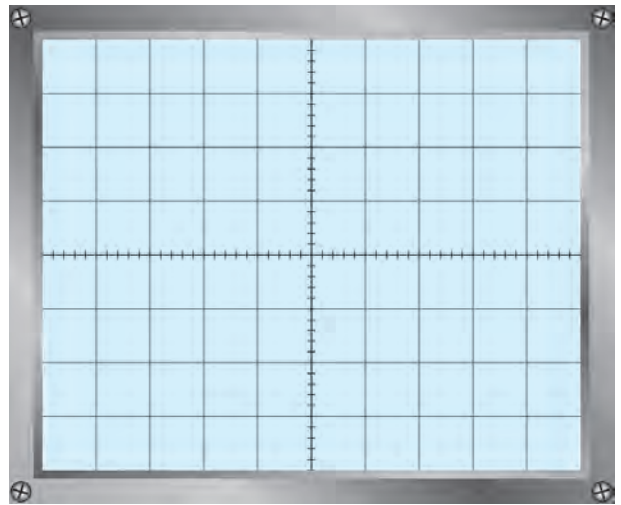
.....

.....

۳-۶-۱۱- شکل موج ورودی و خروجی آشکارساز را رسم کنید.



نمودار ۱۰-۱۱- شکل موج خروجی آشکارساز



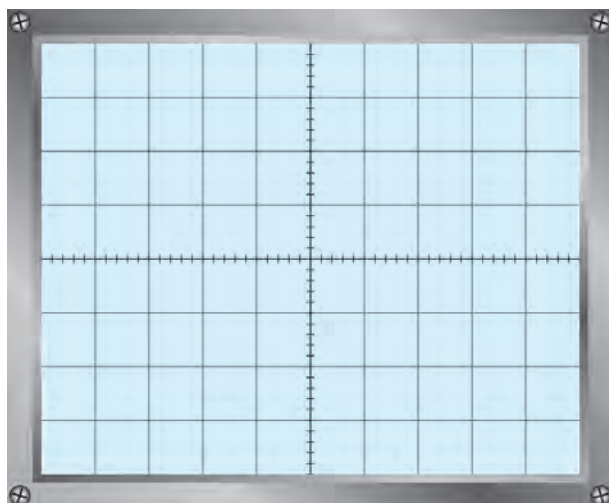
نمودار ۹-۱۱- شکل موج ورودی آشکارساز

۴-۶-۱۱- آیا موج خروجی آشکار شده دارای ولتاژ DC است یا خیر؟

.....

.....

۵-۶-۱۱- چنانچه جهت دیود آشکارساز عوض شود شکل موج خروجی آشکار شده چگونه است؟ آن را رسم کنید.



نمودار ۱۱-۱- شکل موج خروجی آشکارساز، جهت دیود معکوس

۷-۱۱- ارزشیابی آزمایش شماره ۱۱

ردیف	عنوان	نمره پیش نهادی	نمره کسب شده	تاریخ ۱۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱	انضباط	۲		نام و نام خانوادگی مربیان کارگاه: ۱-..... ۲-..... محل امضاء مربیان کارگاه:
۲	استفاده صحیح از دستگاه‌ها	۱		۱ ۲
۳	تنظیم گزارش کار	۱		
۴	میزان مشارکت و همکاری	۱		
۵	رعایت نکات ایمنی	۱		
۶	صحت مراحل آزمایش شماره ۱۱	۱۴		نام و نام خانوادگی هنرجو: محل امضاء هنرجو:
۷	فعالیت فوق برنامه	۲		
۸	نمره نهایی آزمون شماره ۱۱	۲۲		
۹	تشویق و تذکر		

دفتر گزارش کار و فعالیت‌های آزمایشگاهی

آزمایش شماره ۱۲

تاریخ اجرای آزمایش :

مخلوط کننده

هدف کلی آزمایش

.....

.....

.....

۱۲-۴- پاسخ مربوط به مراحل آزمایش مخلوط کننده

- ترسیم شکل مدار مورد آزمایش مرحله ۴-۱۲

۱۲-۴-۱- مقادیر ولتاژ DC نقطه کار ترانزیستور

جدول ۱۲-۱

شماره آزمایش	نام کمیت قابل اندازه‌گیری	مقدار اندازه‌گیری شده	واحد کمیت
۱	V_B ولتاژ بیس نسبت به شاسی		
۲	V_C ولتاژ کلکتور نسبت به شاسی		
۳	V_E ولتاژ امیتر نسبت به شاسی		

۴-۴-۱۲- اندازه گیری فرکانس سیگنال خروجی

هرتز $F = \dots\dots\dots$ با اسیلوسکوپ

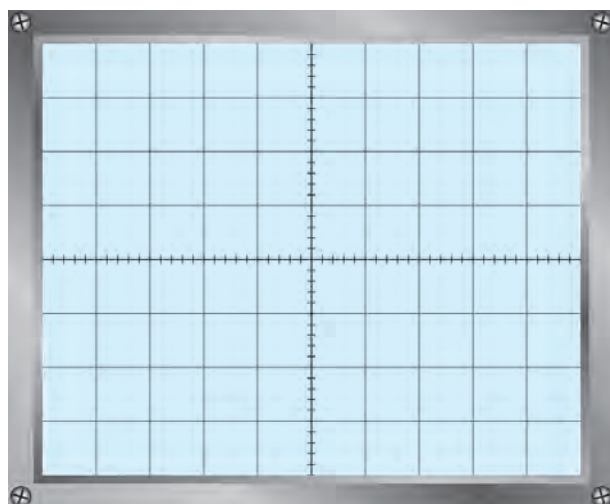
هرتز $F = \dots\dots\dots$ با فرکانس متر

۵-۴-۱۲- مقادیر ولتاژ DC مدار بسته شده روی برد برد

جدول ۲-۱۲

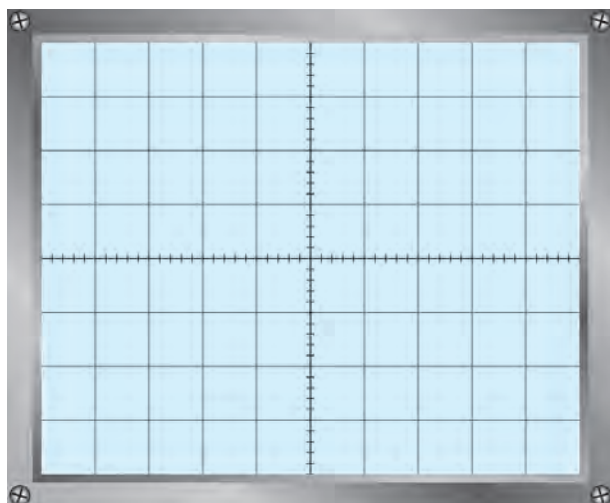
شماره آزمایش	نام کمیت قابل اندازه گیری	مقدار اندازه گیری شده	واحد کمیت
۱	ولتاژ بیس نسبت به شاسی V_B		
۲	ولتاژ کلکتور نسبت به شاسی V_C		
۳	ولتاژ امیتر نسبت به شاسی V_E		

۸-۴-۱۲- سیگنال نقاط آزمایش S و E و C



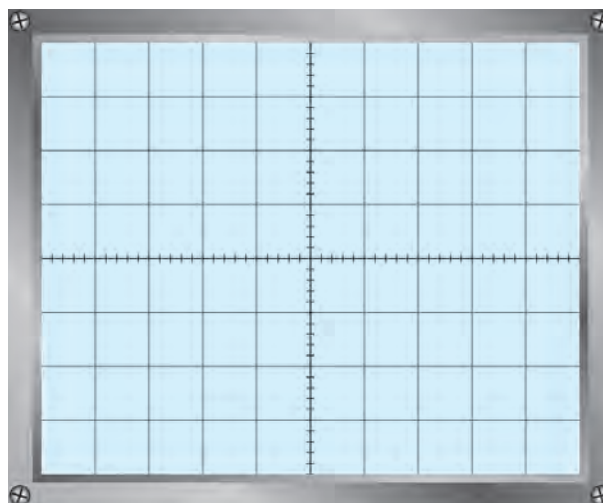
نمودار ۱-۱۲- شکل موج نقطه S

$F = \dots\dots\dots \text{Hz}$



نمودار ۳-۱۲- شکل موج نقطه C

$F = \dots\dots\dots \text{Hz}$



نمودار ۲-۱۲- شکل موج نقطه E

$F = \dots\dots\dots \text{Hz}$

۹-۴-۱۲- مقایسه شکل موج‌های نقاط آزمایش

.....

.....

.....

.....

۵-۱۲- نتایج کلی حاصل از آزمایش‌ها به طور خلاصه

.....

.....

.....

۶-۱۲- پاسخ به الگوی پرسش

۱-۶-۱۲- فرکانس رزونانس مدار هماهنگ LC مخلوط کننده را محاسبه کنید.

.....

.....

.....

۲-۶-۱۲- حداقل و حداکثر فرکانس خروجی نوسان‌ساز را در باند MW محاسبه کنید.

$F_{Lomin} =$

$F_{Lomax} =$

۳-۶-۱۲- اگر سیگنال ورودی RF قطع شود، فرکانس سیگنال خروجی چه تغییری می‌کند؟

.....

.....

.....

۴-۶-۱۲- در یک گیرنده رادیویی به جای مدار هماهنگ با LC ثابت (شکل ۳-۱۲) چه قطعه‌ای را قرار می‌دهند؟

.....

.....

.....

.....

۱۲-۷- ارزشیابی آزمایش شماره ۱۲

ردیف	عنوان	نمره پیش‌نهادی	نمره کسب شده	تاریخ ۱۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱	انضباط	۲		نام و نام خانوادگی مربیان کارگاه :۱-۲- محل امضاء مربیان کارگاه :
۲	استفاده صحیح از دستگاه‌ها	۱		۱
۳	تنظیم گزارش کار	۱		۲
۴	میزان مشارکت و همکاری	۱		
۵	رعایت نکات ایمنی	۱		نام و نام خانوادگی هنرجو : محل امضاء هنرجو :
۶	صحت مراحل آزمایش شماره ۱۲	۱۴		
۷	نمره نهایی آزمون شماره ۱۲	۲۰		
۸	تشویق و تذکر			

دفتر گزارش کار و فعالیت‌های آزمایشگاهی

آزمایش شماره ۱۳

تاریخ اجرای آزمایش :

تقویت‌کننده IF و آشکارساز AM

هدف کلی آزمایش

.....

.....

.....

رسم شکل مدار تقویت‌کننده IF و آشکارساز AM

۴-۱۳- پاسخ مربوط به مراحل آزمایش

۴-۱۳-۱ مقادیر ولتاژ DC نقطه کار ترانزیستور

جدول ۱-۱۳

ردیف	نام کمیت قابل اندازه‌گیری	مقدار اندازه‌گیری شده	واحد کمیت
۱	V_B ولتاژ بیس نسبت به شاسی		
۲	V_C ولتاژ کلکتور نسبت به شاسی		
۳	V_E ولتاژ امیتر نسبت به شاسی		
۴	V_{CE} ولتاژ کلکتور امیتر ترانزیستور		

۱۳-۴-۴ اندازه‌گیری ضریب بهره ولتاژ A_v

جدول ۱۳-۲

ردیف	نام کمیت قابل اندازه‌گیری	مقدار اندازه‌گیری شده	واحد کمیت
۱	V_{spp} ولتاژ پیک تو پیک سیگنال ورودی		
۲	V_{opp} ولتاژ پیک توییک سیگنال خروجی		
۳	$A_{vs} = \frac{V_{opp}}{V_{spp}}$ بهره ولتاژ		

۱۳-۴-۶ اندازه‌گیری ضریب بهره ولتاژ A_v با سیگنال ورودی مدوله شده AM

جدول ۱۳-۳

ردیف	V_{ipp}	V_{opp}	A_v
۱			

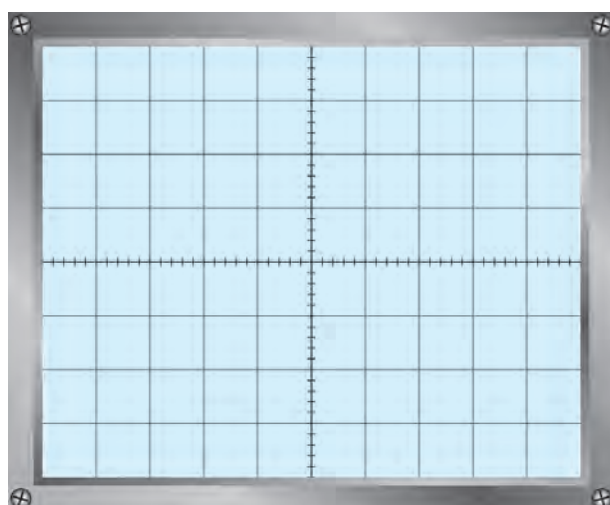
۱۳-۴-۷ مقایسه ضرایب بهره ولتاژ مدار با دو سیگنال ورودی مدوله نشده و مدوله شده AM

.....

.....

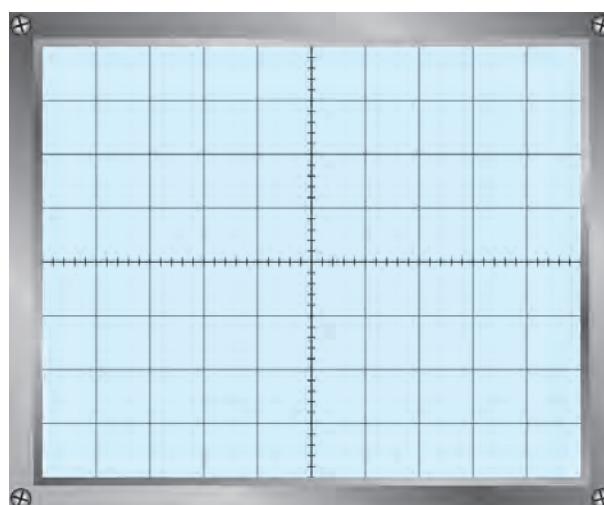
.....

۱۳-۴-۱۱ شکل موج‌های ورودی و خروجی مدار تقویت کننده IF



نمودار ۱۳-۲- سیگنال نقطه آزمایش K

ولت $V_{pp} = \dots\dots\dots$ هرتز $F = \dots\dots\dots$



نمودار ۱۳-۱- سیگنال نقطه آزمایش A

ولت $V_{pp} = \dots\dots\dots$ هرتز $F = \dots\dots\dots$

۱۲-۴-۱۳- فرکانس سیگنال خروجی آشکارساز

$$F = \dots\dots\dots \text{Hz}$$

فرکانس پوش موج سیگنال مدوله شده AM

$$F_{\text{out}} = \dots\dots\dots \text{Hz}$$

فرکانس سیگنال خروجی آشکارساز

آیا دو فرکانس با هم برابر است؟ شرح دهید.

.....

.....

۱۳-۴-۱۳- اندازه گیری ولتاژ DC، سیگنال خروجی آشکارساز

$$V_{\text{DC}} = \dots\dots\dots \text{ولت}$$

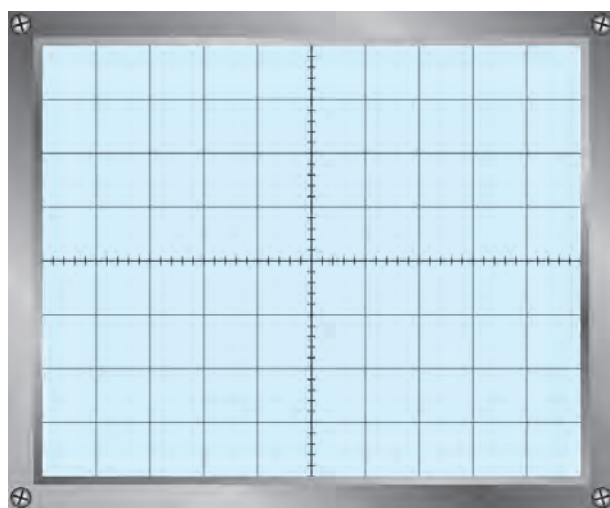
.....

.....

۱۴-۴-۱۳- تغییرات ولتاژ DC خروجی آشکارساز

جدول ۴-۱۳

شماره آزمایش	دامنه سیگنال ورودی مدوله شده	ولتاژ DC خروجی آشکارساز برحسب میلی ولت
۱	۰ V	
۲	۵۰ mV	
۳	۱۰۰ mV	
۴	۱۵۰ mV	
۵	۲۰۰ mV	
۶	۳۰۰ mV	

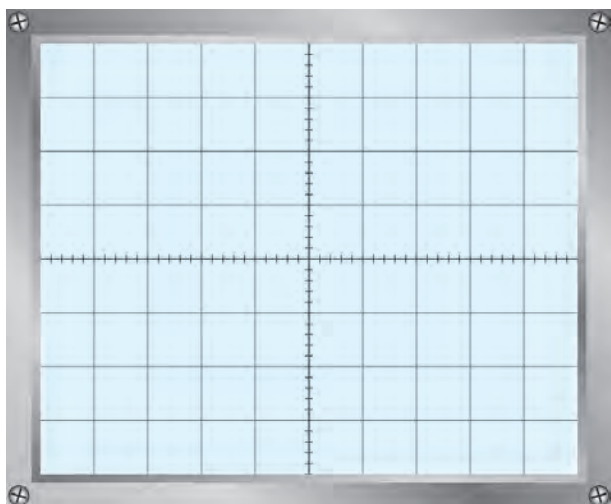


۱۵-۴-۱۳- رسم شکل موج خروجی آشکارساز

$$V_s = 50 \text{ mV}$$

$$V_{\text{out_pp}} (\text{خروجی آشکارساز}) = \dots\dots\dots \text{ولت}$$

$$F = \dots\dots\dots \text{هرتز}$$



$$V_s = 30 \text{ mV}$$

ولت = (خروجی آشکار ساز) $V_{out_{pp}}$

هرتز = F

نمودار ۴-۱۳

۱۶-۴-۱۳ کاربرد ولتاژ DC خروجی آشکار ساز AM

.....

۱۷-۴-۱۳ مقایسه مقادیر اندازه گیری شده ولتاژ نقطه B در دو حالت با AGC و بدون AGC

.....

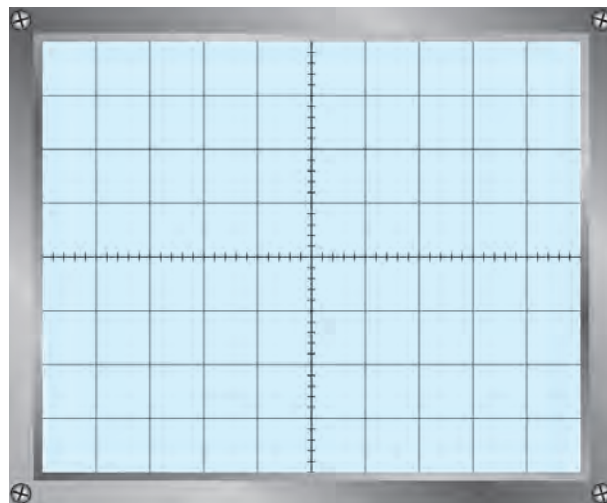
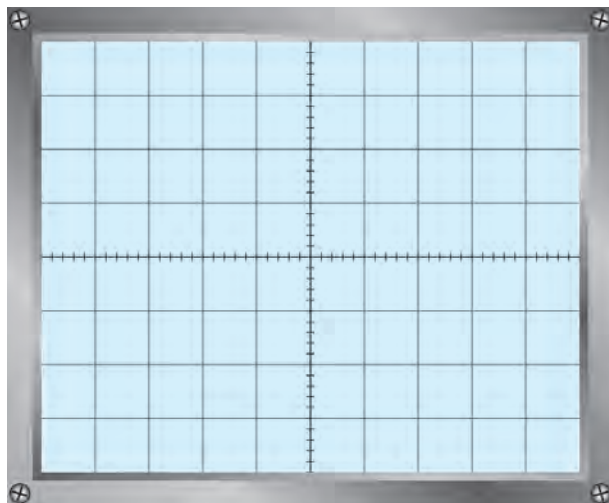
۱۸-۴-۱۳ تغییرات دامنه سیگنال خروجی تقویت کننده در هنگام اعمال ولتاژ DC خروجی آشکار ساز به

بیس ترانزیستور

جدول ۵-۱۳

شماره آزمایش	دامنه سیگنال مدوله شده ورودی	ولتاژ DC بیس ترانزیستور	دامنه سیگنال خروجی تقویت کننده IF
۱	۰ V		
۲	۵۰ mV		
۳	۱۰۰ mV		
۴	۲۰۰ mV		
۵	۳۰۰ mV		

۱۹-۴-۱۳- رسم شکل موج ورودی و خروجی آشکار شده همراه با مؤلفه DC



نمودار ۶-۱۳- شکل موج خروجی

$$V_s = 30 \text{ mV}$$

$V_{outpp} = \dots\dots\dots$ ولت

$V_{DCout} = \dots\dots\dots$ ولت

$F = \dots\dots\dots$ هرتز

$T/D = \dots\dots\dots$

$V/D = \dots\dots\dots$

نمودار ۵-۱۳- شکل موج ورودی

$$V_s = 50 \text{ mV}$$

$V_{outpp} = \dots\dots\dots$ ولت

$V_{DCout} = \dots\dots\dots$ ولت

$F = \dots\dots\dots$ هرتز

$T/D = \dots\dots\dots$

$V/D = \dots\dots\dots$

۲۰-۴-۱۳- اثر وجود مدار AGC

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

۱۳-۴-۲۱- اندازه‌گیری ضریب بهره و لتاژ متناسب با تغییرات سیگنال مدوله شده ورودی

جدول ۱۳-۶

شماره آزمایش	دامنه سیگنال مدوله شده ورودی	ولتاژ پیک تا پیک نقطه B	ولتاژ پیک تا پیک نقطه C	ضریب بهره و لتاژ A_v
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				

۱۳-۴-۲۲- نوع AGC مدار

.....

.....

.....

.....

۱۳-۴-۲۳- نتایج حاصل شده از بستن مدار به صورت نرم افزاری

.....

.....

.....

.....

.....

۱۳-۵- نتایج کلی حاصل از آزمایش‌ها به طور خلاصه

.....

.....

.....

.....

.....

.....

۱۳-۶- پاسخ به الگوی پرسش

۱۳-۶-۱- کوپلاژ تقویت کننده IF را نام ببرید.

.....

.....

۱۳-۶-۲- در یک طبقه تقویت کننده IF دو ترانزیستوری، چند ترانسفورماتور مورد نیاز است؟

.....

.....

۱۳-۶-۳- سیگنال خروجی آشکارساز AM، دارای چند مؤلفه است؟ توضیح دهید.

.....

.....

.....

۱۳-۶-۴- فیلتر بعد از آشکارساز AM، چه نوع فیلتری است؟

.....

.....

۱۳-۶-۵- در مدار آشکارساز شکل ۱۳-۴، اگر جهت دیود تغییر کند، کدام المان را باید تغییر دهیم تا آشکارسازی درست اجرا شود؟ سبب را توضیح دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

۱۳-۷- ارزشیابی آزمایش شماره ۱۳

ردیف	عنوان	نمره پیش نهادی	نمره کسب شده	تاریخ ۱۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱	انضباط	۲		نام و نام خانوادگی مربیان کارگاه: ۱- ۲- محل امضاء مربیان کارگاه:
۲	استفاده صحیح از دستگاه‌ها	۲		۱
۳	تنظیم گزارش کار	۲		۲
۴	میزان مشارکت و همکاری	۱		نام و نام خانوادگی هنرجو: محل امضاء هنرجو:
۵	رعایت نکات ایمنی	۱	
۶	صحت مراحل آزمایش شماره ۱۳	۱۲	
۷	نمره نهایی آزمون شماره ۱۳	۲۰	
۸	تشویق و تذکر			