

# دفتر گزارش کار و فعالیت‌های آزمایشگاهی

آزمایش شماره ۶

تاریخ اجرای آزمایش :

## کار با سیگنال ژنراتور RF

هدف کلی آزمایش

### فعالیت فوق برنامه

با مراجعه به منابع مختلف، از جمله اینترنت تحقیق کنید آیا سیگنال ژنراتوری با مدولاسیون FM وجود دارد؟

۴-۶ - پاسخ مربوط به مراحل اجرای آزمایش

۳-۴-۶ - تصویر ظاهر شده روی صفحه اسیلوسکوپ

$F = \dots\dots\dots$  Hz

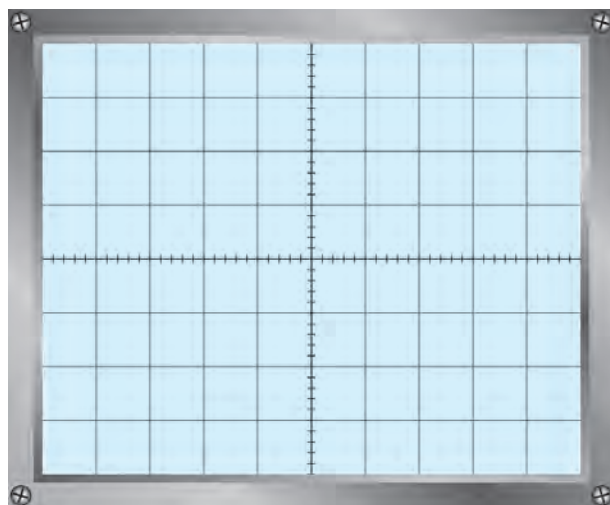
$E_{pp} = \dots\dots\dots$  Volt

- آیا مقادیر به دست آمده از روی اسیلوسکوپ و فرکانس سیگنال ژنراتور با هم تطبیق دارد؟

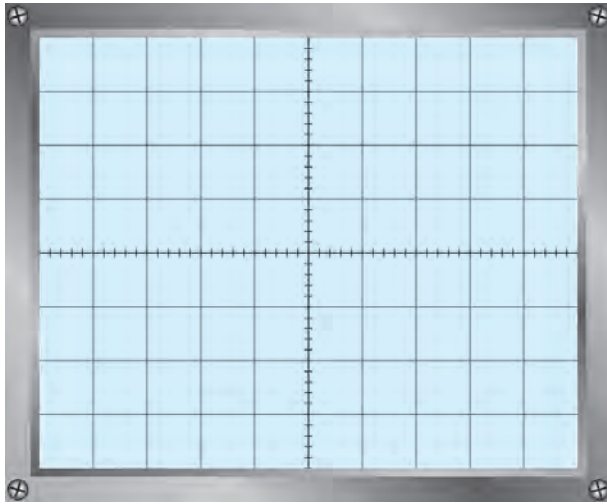
.....  
.....

- شرح نتایج به دست آمده

.....  
.....



نمودار ۱-۶ - تصویر روی صفحه اسیلوسکوپ



نمودار ۲-۶- شکل موج سیگنال ژنراتور

۴-۴-۶- شکل موج خروجی سیگنال ژنراتور با

فرکانس ۱MHz

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

$$E_{pp} = \dots\dots\dots \text{Volt}$$

- مقایسه مقادیر ولتاژ و فرکانس شکل ترسیم شده با مقادیر

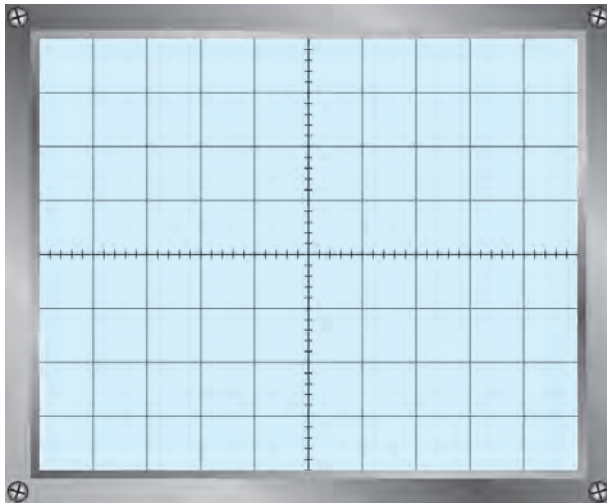
انتخاب شده روی سیگنال ژنراتور

.....

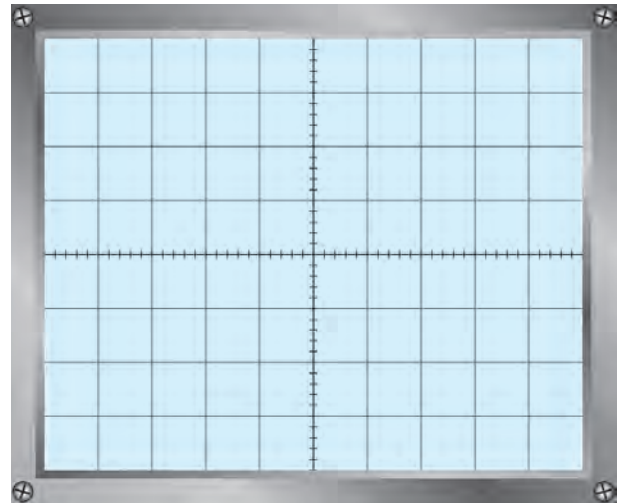
.....

$$\frac{E_{pp \text{ high}}}{E_{pp \text{ low}}} = \dots\dots\dots$$

۵-۴-۶- شکل موج مدوله شده



نمودار ۴-۶- شکل موج مدوله شده ۰/۱ تا ۰/۵ میلی ثانیه

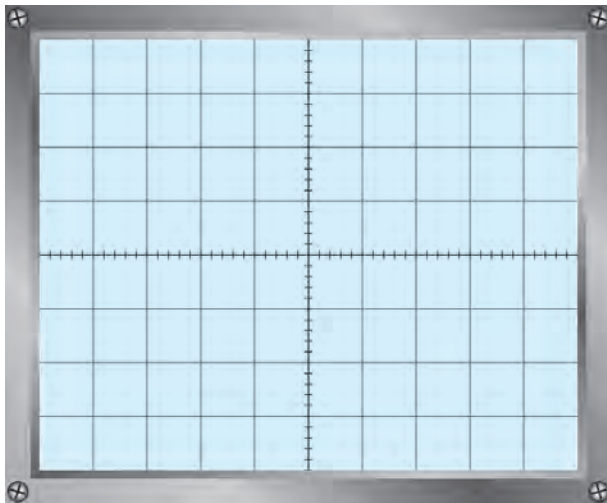


نمودار ۳-۶- موج مدوله شده ۱ تا ۰/۲ میکروثانیه

- آیا سیگنال به دست آمده در این مرحله سیگنال مدوله شده AM است؟

- در صورت مثبت بودن پاسخ سؤال بالا، فرکانس سیگنال مدوله کننده چه قدر است؟

$$F_m = \dots\dots\dots$$



۶-۴-۶ شکل موج خروجی ترمینال‌های in put -

out put

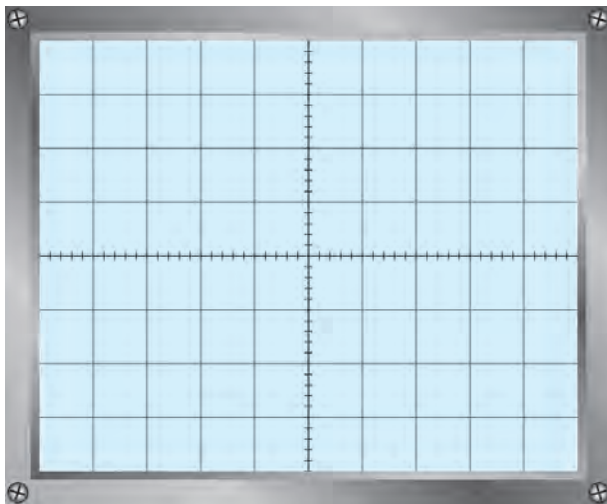
F = ..... Hz

$E_{PP}$  = ..... Volt

نتیجه تغییر ولوم انتخاب فرکانس ①

.....  
 .....  
 .....

نمودار ۵-۶ شکل موج ترمینال‌های in put - out put



۶-۴-۷ شکل موج مدوله شده AM با استفاده از

مدولاسیون خارجی

نمودار ۶-۶ شکل موج مدوله شده AM

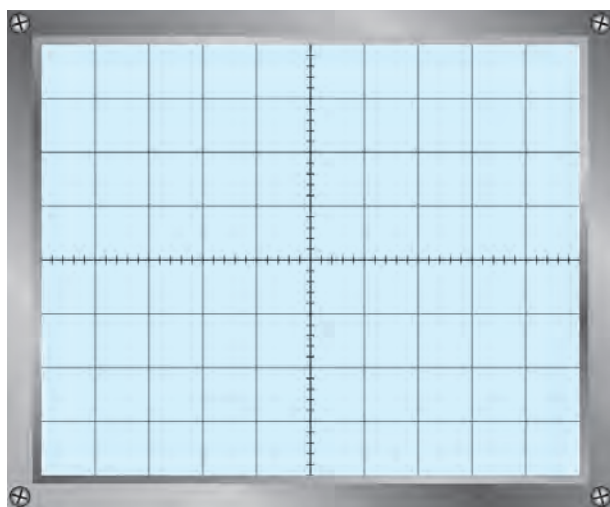
۸-۴-۶ اثر تغییر دامنه سیگنال ژنراتور AF روی شکل موج

.....  
 .....  
 .....

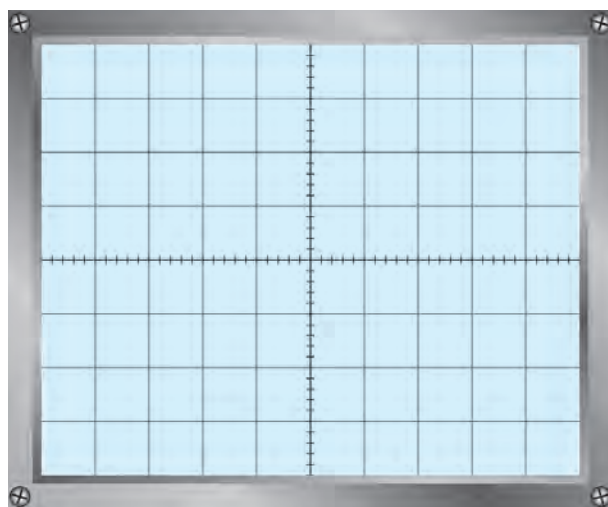
۹-۴-۶ اثر تغییر دامنه سیگنال ژنراتور RF روی موج مدوله شده

.....  
 .....  
 .....

۱۰-۴-۶- شکل موج مدوله شده مربعی و مثلثی



نمودار ۸-۶- موج مدوله شده مثلثی



نمودار ۷-۶- موج مدوله شده مربعی

$M_n = m p_n = \dots\dots\dots\%$

$M_p = m p_p = \dots\dots\dots\%$

$M_r = m p_r = \dots\dots\dots\%$

$M = m p = \dots\dots\dots\%$

۱۱-۴-۶- مقدار درصد مدولاسیون

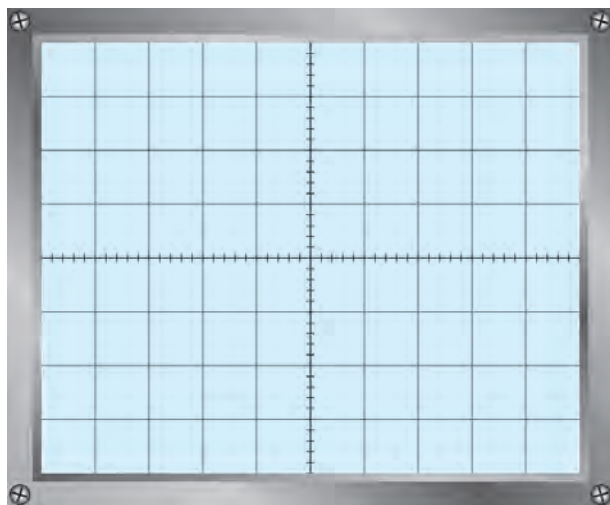
از روی شکل مدولاسیون سینوسی

از روی شکل مدولاسیون مربعی

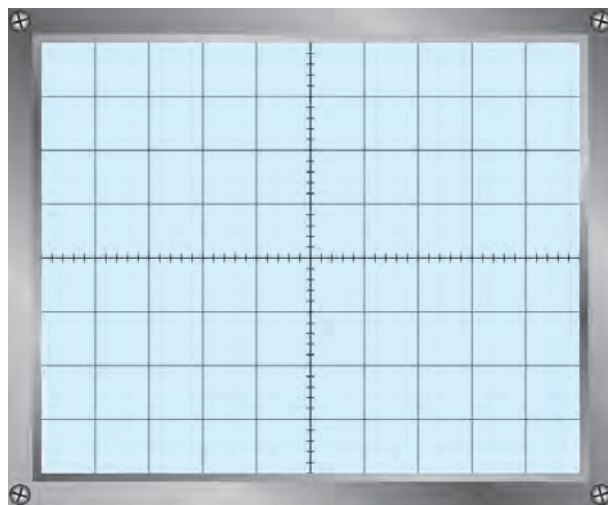
از روی شکل مدولاسیون مثلثی

۱۲-۴-۶- درصد مدولاسیون داخلی

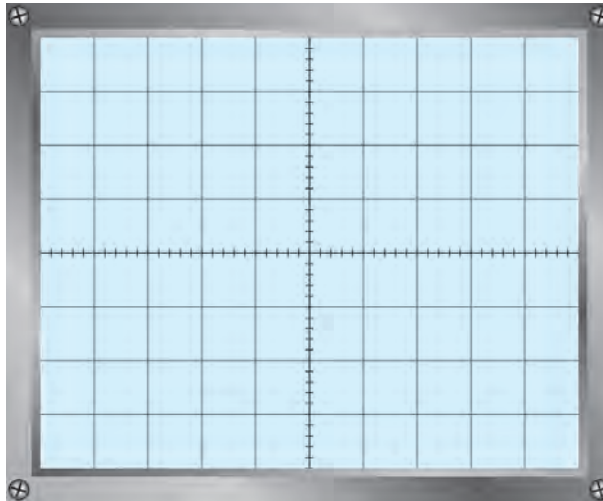
۱۳-۴-۶- شکل موج مدوله شده با درصد مدولاسیون مختلف



نمودار ۱۰-۶- مدولاسیون ۷۵%



نمودار ۹-۶- مدولاسیون ۵۰%



نمودار ۶-۱۱- مدولاسیون ۱۰٪

$$E_C 5\% = \dots\dots\dots m 5\% \quad \frac{E_m 5\%}{E_C 5\%} = \dots\dots\dots \quad \text{۶-۴-۱۴}$$

$$E_m 5\% = \dots\dots\dots m 5\%$$

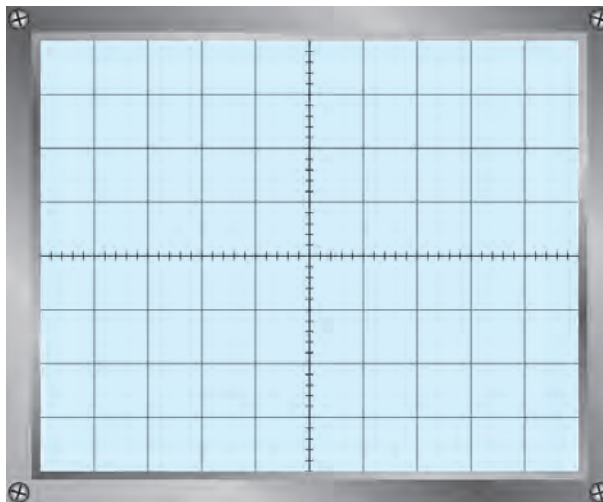
$$E_C 10\% = \dots\dots\dots m 10\% \quad \frac{E_m 10\%}{E_C 10\%} = \dots\dots\dots$$

$$E_m 10\% = \dots\dots\dots m 10\%$$

۶-۴-۱۵- تأثیر تغییر دامنه سیگنال RF و AF روی درصد مدولاسیون

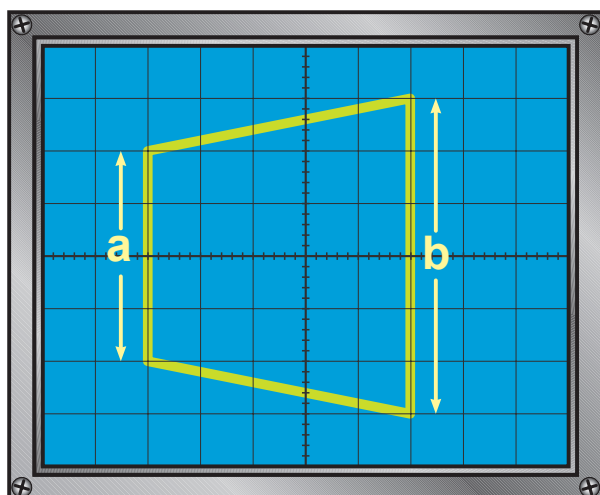
.....  
 .....

۶-۴-۱۶- مدولاسیون بیش از صد درصد



نمودار ۶-۱۲- مدولاسیون بیش از صد درصد

۱۷-۴-۶- دوزنقه مدولاسیون



$$M = mp = \frac{b-a}{b+a} \times 100$$

$$mp = \dots\dots\dots\%$$

نمودار ۱۳-۶- دوزنقه مدولاسیون

$$mp_l = \dots\dots\dots\%$$

$$mp_r = \dots\dots\dots\% \quad \mathbf{-6-4-18}$$

$$mp_f = \dots\dots\dots\%$$

$$mp_g = \dots\dots\dots\%$$

۱۹-۴-۶- شرح گزارش کار مراحل ۱-۴-۶ تا ۱۸-۴-۶ توسط نرم افزار مولتی سیم

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## فعالیت فوق برنامه

با مراجعه به منابع مختلف، از جمله اینترنت، یک نمونه دیگر سیگنال ژنراتور RF را، ضمن شناسایی و عملکرد آن را استخراج کنید و آن را شرح دهید.

.....

.....

.....

### ۶-۵- نتایج کلی حاصل از آزمایش‌ها به طور خلاصه

.....

.....

### ۶-۶- پاسخ به الگوی پرسش

۶-۶-۱- سیگنال‌های خروجی سیگنال ژنراتور RF را نام ببرید.

.....

۶-۶-۲- مراحل تنظیم سیگنال ژنراتور RF را برای اجرای مدولاسیون خارجی به اختصار شرح دهید.

.....

.....

۶-۶-۳- نحوه اندازه‌گیری درصد مدولاسیون AM را از روی شکل موج خروجی شرح دهید.

.....

.....

۶-۶-۴- نحوه اندازه‌گیری درصد مدولاسیون را با استفاده از دوزنقه مدولاسیون تشریح کنید.

.....

.....

۶-۶-۵- مدولاسیون بیش از صد درصد چیست؟ شرح دهید.

.....

.....

۶-۶-۶- چگونه می‌توان از سیگنال ژنراتور RF، به عنوان یک فرستنده کوچک AM، استفاده کرد؟

.....

.....

۶-۷- ارزشیابی آزمایش شماره ۶

ردیف	عنوان	نمره پیش‌نهادی	نمره کسب شده	تاریخ ۱۳.../.../...
۱	انضباط	۲		نام و نام خانوادگی مربیان کارگاه: .....۱
۲	استفاده صحیح از دستگاه‌ها	۱		.....۲ محل امضاء مربیان کارگاه:
۳	تنظیم گزارش کار	۱		۱
۴	میزان مشارکت و همکاری	۱		۲
۵	رعایت نکات ایمنی	۱		
۶	صحت مراحل آزمایش شماره ۶	۱۴		نام و نام خانوادگی هنرجو: ..... محل امضاء هنرجو:
۷	فعالیت فوق برنامه	۱		
۸	نمره نهایی آزمون شماره ۶	۲۱		
۹	تشویق و تذکر ..... .....			



## دفتر گزارش کار و فعالیت های آزمایشگاهی

آزمایش شماره ۷

تاریخ اجرای آزمایش :

### فیلترها

هدف کلی آزمایش

.....

.....

.....

۷-۴-۲ پاسخ مربوط به مراحل اجرای آزمایش

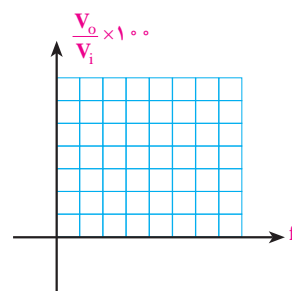
۷-۴-۲-۱ اندازه ولتاژ خروجی فیلتر با استفاده از نرم افزار

۷-۴-۲-۲ اندازه ولتاژ خروجی فیلتر

$$V_o = \dots\dots\dots V$$

جدول ۷-۱

فرکانس سیگنال ژنراتور	$V_{ipp}$	$V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_1 = 100 \text{ KHz}$			
$F_2 = 140 \text{ KHz}$			
$F_3 = 159 \text{ KHz}$			
$F_4 = 170 \text{ KHz}$			
$F_5 = 200 \text{ KHz}$			
$F_6 = 500 \text{ KHz}$			
$F_7 = 700 \text{ KHz}$			



۴-۴-۷- توضیح بیشینه ولتاژ خروجی

.....

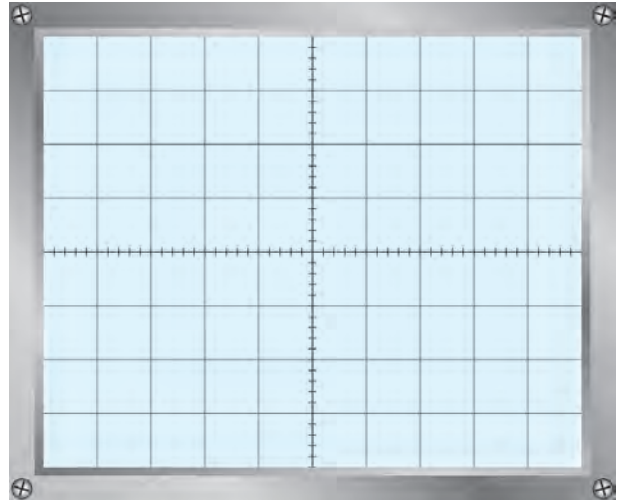
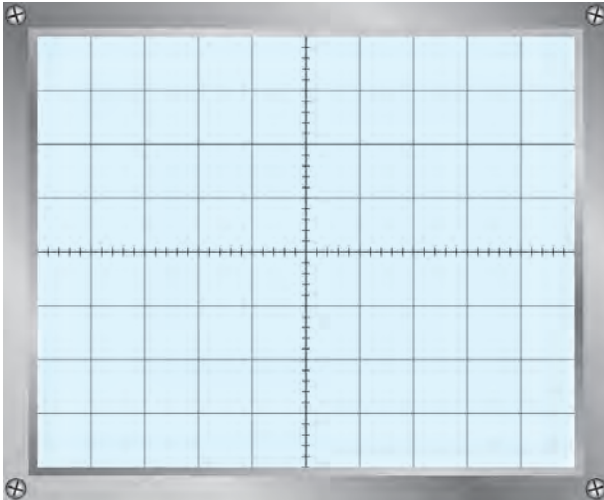
.....

۵-۴-۷- مدار چه نوع فیلتری است؟ چرا؟

.....

.....

۸-۴-۷- رسم سیگنال‌های ولتاژ ورودی و خروجی



نمودار ۷-۲- سیگنال خروجی

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

$V_{pp} = \dots\dots\dots \text{V}$

نمودار ۷-۱- سیگنال ورودی

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

$V_{pp} = \dots\dots\dots \text{V}$

جدول ۷-۲

فرکانس سیگنال زنراتور	ولتاژ ورودی $V_{ipp}$	ولتاژ خروجی $V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_1 = 13^0 \text{KHz}$			
$F_2 = 14^0 \text{KHz}$			
$F_3 = 15^0 \text{KHz}$			
$F_4 = 159 \text{KHz}$			
$F_5 = 17^0 \text{KHz}$			
$F_6 = 18^0 \text{KHz}$			
$F_7 = 19^0 \text{KHz}$			
$F_8 = 25^0 \text{KHz}$			

۹-۴-۷- دامنه ولتاژ خروجی

روی فرکانس ۱۵۹ KHz

$V_o = \dots\dots\dots$

۱۰-۴-۷- دامنه ولتاژ خروجی با

تغییر فرکانس ورودی

$$V_{OP} = \dots\dots\dots$$

۷-۴-۱۲- ولتاژ خروجی روی فرکانس ۱۵۹ KHz

۷-۴-۱۳- دامنه ولتاژ خروجی با تغییر فرکانس ورودی

جدول ۷-۳

فرکانس سیگنال ژنراتور	ولتاژ ورودی $V_{ipp}$	ولتاژ خروجی $V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_1 = 75 \text{ KHz}$			
$F_2 = 150 \text{ KHz}$			
$F_3 = 159 \text{ KHz}$			
$F_4 = 170 \text{ KHz}$			
$F_5 = 300 \text{ KHz}$			

۷-۴-۱۴- با توجه به مقادیر جدول پیشینه ولتاژ خروجی به ازای کدام سیگنال ورودی است؟ چرا؟ توضیح دهید.

.....  
 .....

چه عواملی مهارت دقت نظر، بالا رفتن سرعت کار و کیفیت آموزشی را افزایش می دهد؟

.....  
 .....

۷-۴-۱۶- دامنه سیگنال خروجی، وقتی که به ۷۰٪ درصد ولتاژ ورودی می رسد.

$$V_{op} = \dots\dots\dots V$$

$$F_o = \dots\dots\dots \text{KHz}$$

۷-۴-۱۷- فرکانس قطع مدار

$$F_o = \dots\dots\dots \text{KHz}$$

۷-۴-۱۸- با توجه به نتایج آزمایش مقدار فرکانس قطع مدار

$$F_o = \dots\dots\dots \text{KHz}$$

۷-۴-۲۰- فرکانس قطع مدار شکل ۷-۱۱

$$F_o = \dots\dots\dots \text{KHz}$$

$$F_o = \frac{R}{2\pi L} \text{ مقدار فرکانس قطع با استفاده از رابطه}$$

۷-۴-۲۲- مقدار دامنه سیگنال خروجی با تغییر فرکانس سیگنال ژنراتور

جدول ۷-۴

فرکانس سیگنال ژنراتور	ولتاژ ورودی $V_{ipp}$	ولتاژ خروجی $V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_1 = 7\text{KHz}$			
$F_2 = 10\text{KHz}$			
$F_3 = 13\text{KHz}$			
$F_4 = 16\text{KHz}$			
$F_5 = 19\text{KHz}$			
$F_6 = 22\text{KHz}$			
$F_7 = 25\text{KHz}$			
$F_8 = 28\text{KHz}$			

۷-۴-۲۴- مقدار فرکانس های  $F_L$ ،  $F_r$  و  $F_H$  با استفاده از نرم افزار

$F_r = \dots\dots\dots \text{KHz}$

$F_L = \dots\dots\dots \text{KHz}$

$F_H = \dots\dots\dots \text{KHz}$

۷-۴-۲۵- دامنه سیگنال خروجی با تغییر فرکانس سیگنال ژنراتور با استفاده از نرم افزار

جدول ۷-۵

فرکانس سیگنال ژنراتور	ولتاژ ورودی $V_{ipp}$	ولتاژ خروجی $V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_1 = 7\text{KHz}$			
$F_2 = 10\text{KHz}$			
$F_3 = 13\text{KHz}$			
$F_4 = 40\text{KHz}$			

۷-۴-۲۶- مقدار فرکانس های  $F_L$ ،  $F_r$  و  $F_H$  مدار شکل ۷-۱۳

$F_r = \dots\dots\dots \text{KHz}$

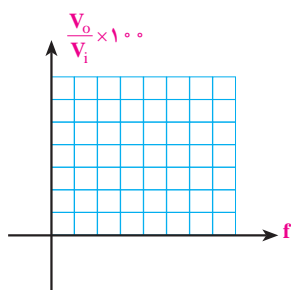
$F_L = \dots\dots\dots \text{KHz}$

$F_H = \dots\dots\dots \text{KHz}$

۲۷-۴-۷- مقدار دامنه سیگنال خروجی با تغییر فرکانس سیگنال ژنراتور

جدول ۶-۷

فرکانس سیگنال ژنراتور	ولتاژ ورودی $V_{ipp}$	ولتاژ خروجی $V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_\gamma = 4\text{KHz}$			
$F_\varphi = 6\text{KHz}$			
$F_\psi = 8\text{KHz}$			
$F_\delta = 10\text{KHz}$			
$F_\theta = 12\text{KHz}$			
$F_\epsilon = 14\text{KHz}$			
$F_\zeta = 16\text{KHz}$			
$F_\eta = 20\text{KHz}$			



۲۹-۴-۷- اندازه فرکانس های  $F_L$  و  $F_H$  با استفاده از نرم افزار

$F_r = \dots\dots\dots \text{KHz}$

$F_L = \dots\dots\dots \text{KHz}$

$F_H = \dots\dots\dots \text{KHz}$

۳۰-۴-۷- مقدار دامنه سیگنال خروجی با تغییر فرکانس سیگنال ژنراتور با استفاده از نرم افزار

جدول ۷-۷

فرکانس سیگنال ژنراتور	ولتاژ ورودی $V_{ipp}$	ولتاژ خروجی $V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_\gamma = 7\text{KHz}$			
$F_\varphi = 10\text{KHz}$			
$F_\psi = 13\text{KHz}$			
$F_\delta = 20\text{KHz}$			

استفاده صحیح از ابزار چه مزایایی دارد؟

.....  
 .....

۷-۴-۳۲ مقدار فرکانس های  $F_r$ ،  $F_L$  و  $F_H$  و دامنه سیگنال خروجی

$F_r = \dots\dots\dots$  KHz       $V_{opp} = \dots\dots\dots$

$F_L = \dots\dots\dots$  KHz       $V_{opp} = \dots\dots\dots$

$F_H = \dots\dots\dots$  KHz       $V_{opp} = \dots\dots\dots$

۷-۴-۳۳ مقدار فرکانس های  $F_r$ ،  $F_L$  و  $F_H$  وقتی که خروجی از دوسر مقاومت گرفته می شود.

$F_r = \dots\dots\dots$  KHz

$F_L = \dots\dots\dots$  KHz

$F_H = \dots\dots\dots$  KHz

در این وضعیت چه نوع فیلتری به دست می آید؟  
 آیا در این مرحله فرکانس های  $F_r$ ،  $F_L$  و  $F_H$  نسبت به مرحله ۷-۴-۳۲ تغییر می کند؟ چرا؟ توضیح دهید.

.....  
 .....

۷-۴-۳۴ دامنه سیگنال خروجی با تغییر فرکانس سیگنال ژنراتور

جدول ۸-۷

فرکانس سیگنال ژنراتور	ولتاژ ورودی $V_{ipp}$	ولتاژ خروجی $V_{opp}$	$\frac{V_o}{V_i} \times 100$
$F_1 = 4\text{KHz}$			
$F_2 = 6\text{KHz}$			
$F_3 = 8\text{KHz}$			
$F_4 = 10\text{KHz}$			
$F_5 = 12\text{KHz}$			
$F_6 = 14\text{KHz}$			
$F_7 = 16\text{KHz}$			
$F_8 = 20\text{KHz}$			

## ۵-۷- نتایج کلی حاصل از آزمایش‌ها به طور خلاصه

.....

.....

.....

## ۶-۷- پاسخ به الگوی پرسش

با توجه به مراحل اجرای آزمایش به سؤالات الگوی پرسش پاسخ دهید.

۱-۶-۷- در شکل ۸-۷ اگر ورودی AB و خروجی دوسر خازن باشد فرکانس قطع چند کیلوهرتز می‌شود؟

$F_o =$  ..... کیلوهرتز

۲-۶-۷- با توجه به نتایج آزمایش ۲۶-۴-۷ پهنای باند فیلتر چند کیلوهرتز است؟

$BW =$  ..... کیلوهرتز

۳-۶-۷- با توجه به نتایج آزمایش ۳۳-۴-۷ پهنای باند فیلتر چند کیلوهرتز است؟

$BW =$  ..... کیلوهرتز

۴-۶-۷- به چه دلیل در فیلترهایی که در آن‌ها از بوبین استفاده می‌شود در فرکانس‌های بالا مقادیر تئوری و عملی تطبیق

نمی‌کند؟ به طور کامل توضیح دهید.

.....

.....

## ۷-۷- ارزش‌یابی آزمایش شماره ۷

ردیف	عنوان	نمره پیش‌نهادی	نمره کسب شده	تاریخ .../.../۱۳۰۰
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		نام و نام خانوادگی هنرجو: ..... محل امضاء هنرجو:
۵	رعایت نکات ایمنی	۱		.....
۶	صحت مراحل آزمایش شماره ۷	۱۴		.....
۷	نمره نهایی آزمون شماره ۷	۲۰		.....
۸	تشویق و تذکر ..... .....			



# دفتر گزارش کار و فعالیت‌های آزمایشگاهی

آزمایش شماره ۸

تاریخ اجرای آزمایش :

## عیب‌یابی یک تقویت‌کننده یک طبقه امیتر مشترک در صورت سوختن (قطع شدن) و اتصال کوتاه شدن المان‌ها

هدف کلی آزمایش

.....

.....

..... شکل مدار مورد آزمایش .....

۴-۸- پاسخ مربوط به مراحل آزمایش عیب‌یابی یک تقویت‌کننده امیتر مشترک  
۲-۴-۸- اندازه‌گیری جریان و ولتاژ DC با استفاده از نرم‌افزار

جدول ۱-۸ (نرم‌افزاری)

شماره آزمایش	نام کمیت قابل اندازه‌گیری	مقدار محاسبه شده	مقدار اندازه‌گیری شده	واحد کمیت
۱	$V_B$ ولتاژ بیس نسبت به شاسی			
۲	$V_B$ ولتاژ بیس نسبت به شاسی			
۳	$V_{BE}$ ولتاژ بین امیتر ترانزیستور			
۴	$V_C$ ولتاژ کلکتور نسبت به شاسی			
۵	$V_{CE}$ ولتاژ کلکتور امیتر			

۳-۴-۸ — ترانزیستور در چه ناحیه‌ای (اشباع، فعال، قطع) قرار دارد؟

.....

.....

.....

.....

۴-۴-۸ — اندازه‌گیری ولتاژ DC مدار تقویت‌کننده بسته شده روی برد برد

جدول ۲-۸ (سخت‌افزاری)

شماره آزمایش	نام کمیت قابل اندازه‌گیری	مقدار محاسبه شده	مقدار اندازه‌گیری شده	واحد کمیت
۱	$V_B$ (ولتاژ بیس نسبت به شاسی)			
۲	$V_E$ (ولتاژ امیتر به شاسی)			
۳	$V_{BE}$ (ولتاژ بیس امیتر ترانزیستور)			
۴	$V_C$ (ولتاژ کلکتور نسبت به شاسی)			
۵	$V_{CE}$ (ولتاژ کلکتور امیتر ترانزیستور)			

۵-۴-۸ — مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده با نرم‌افزار و محاسبه شده با مقدار واقعی اندازه‌گیری شده

.....

.....

۹-۴-۸ — محاسبه ضریب بهره ولتاژ  $A_V$  با نرم‌افزار

جدول ۳-۸ (نرم‌افزاری)

شماره آزمایش	نام کمیت قابل اندازه‌گیری	مقدار اندازه‌گیری شده	واحد کمیت
۱	$V_{ipp}$ ولتاژ بیک تو بیک سیگنال ورودی		
۲	$V_{opp}$ ولتاژ بیک تو بیک سیگنال خروجی		
۳	بهره ولتاژ $A_V = \frac{V_{opp}}{V_{ipp}}$		
۴	اختلاف فاز سیگنال ورودی با سیگنال خروجی		

۱۳-۴-۸ - محاسبه ضریب بهره ولتاژ  $A_V$  مدار واقعی

جدول ۴-۸ (سخت‌افزاری)

شماره آزمایش	نام کمیت قابل اندازه‌گیری	مقدار اندازه‌گیری شده	واحد کمیت
۱	$V_{ipp}$ ولتاژ پیک توییک سیگنال ورودی		
۲	$V_{opp}$ ولتاژ پیک توییک سیگنال خروجی		
۳	$A_V = \frac{V_{opp}}{V_{ipp}}$ بهره ولتاژ		
۴	اختلاف فاز سیگنال ورودی با سیگنال خروجی		

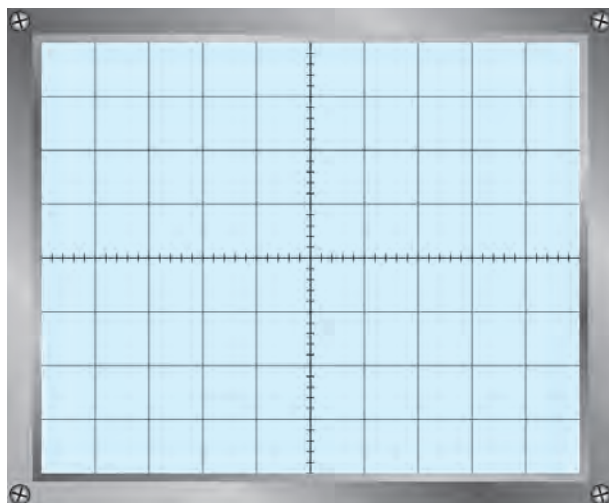
۱۴-۴-۸ - توضیح بریدگی سیگنال خروجی با افزایش دامنه سیگنال ورودی

.....

.....

.....

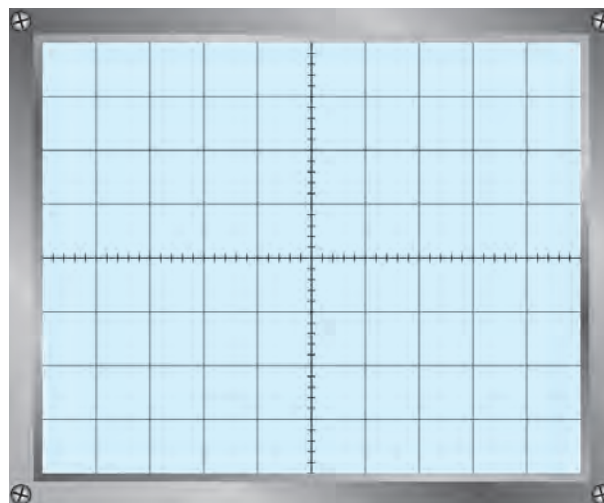
۱۵-۴-۸ - رسم شکل موج ورودی و خروجی مدار تقویت‌کننده



ب: سیگنال خروجی

ضریب: Volt/Div = .....

$V_{opp}$  = .....



الف: سیگنال ورودی

ضریب: Volt/Div = .....

$V_{opp}$  = .....

۱۶-۴-۸ - المان‌های قطع شده در مدار تقویت‌کننده بسته شده با نرم افزار مولتی‌سیم

جدول ۵-۸ (نرم‌افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان قطع شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$R_1$
						$R_2$
						$R_C$
						$R_E$
						$R_L$
مقادیر $V_E$ ، $V_C$ ، $V_B$ با مولتی‌متر DC اندازه‌گیری شود.						

۱۷-۴-۸ - المان‌های قطع شده در مدار واقعی بسته شده روی بردبرد

جدول ۶-۸ (سخت‌افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان قطع شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$R_1$
						$R_2$
						$R_C$
						$R_E$
						$R_L$
مقادیر $V_E$ ، $V_C$ ، $V_B$ با مولتی‌متر DC اندازه‌گیری شود.						

۱۸-۴-۸ - مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده در نرم‌افزار جدول ۸-۵ و مدار واقعی بسته شده (جدول ۸-۶)

.....

.....

.....

۱۹-۴-۸ - نتایج حاصل شده از قطع شدن المان‌های مدار تقویت‌کننده

.....

.....

.....

۲۰-۴-۸ - اثر قطع شدن خازن‌های  $C_i$  و  $C_o$  و  $C_E$  در مدار بسته شده با نرم‌افزار (جدول ۸-۷)

جدول ۸-۷ (نرم‌افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان قطع شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$C_i$
						$C_o$
						$C_E$

۲۱-۴-۸ - نتایج حاصل شده از قطع شدن خازن‌های  $C_i$  و  $C_o$  و  $C_E$  در مدار تقویت‌کننده بسته شده روی بردبرد

جدول ۸-۸ (سخت‌افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان قطع شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$C_i$
						$C_o$
						$C_E$

۸-۴-۲۲- نتایج حاصل شده از جدول‌های ۸-۷ و ۸-۸

.....

.....

.....

۸-۴-۲۳- اثر قطع شدن دیودهای ترانزیستور در مدار بسته شده با نرم افزار (جدول ۸-۹)

جدول ۸-۹ (نرم افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان قطع شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						دیود بیس‌امیتر
						دیود بیس کلکتور

۸-۴-۲۴- مقادیر DC اندازه‌گیری شده در هنگام قطع شدن دیود بیس‌امیتر و دیود کلکتور بیس (جدول ۸-۱۰)

جدول ۸-۹ (سخت‌افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان قطع شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						دیود بیس‌امیتر
						دیود بیس کلکتور

۸-۴-۲۵- نتایج حاصل شده از قطع شدن دیودهای ترانزیستور از جدول‌های ۸-۹ و ۸-۱۰

.....

.....

.....

۸-۴-۲۶- اثر اتصال کوتاه شدن مقاومت‌های مدار تقویت‌کننده در نرم‌افزار (جدول ۸-۱۱)

جدول ۸-۱۱ (نرم‌افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان اتصال کوتاه شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$R_1$
						$R_2$
						$R_C$
						$R_E$
						$R_L$

۸-۴-۲۷- اتصال کوتاه کردن مقاومت‌های ترانزیستور در مدار واقعی بسته شده روی بردبرد (جدول ۸-۱۲)

جدول ۸-۱۲ (سخت‌افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه‌گیری					المان اتصال کوتاه شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$R_1$
						$R_2$
						$R_C$
						$R_E$
						$R_L$

۸-۴-۲۸- نتایج حاصل شده از جدول‌های ۸-۱۱ و ۸-۱۲

.....

.....

.....

۸-۴-۲۹ - اثر اتصال کوتاه شدن خازن‌های مدار تقویت کننده در نرم افزار (جدول ۸-۱۳)

جدول ۸-۱۳ (نرم افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه گیری					المان اتصال کوتاه شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$C_i$
						$C_o$
						$C_E$

۸-۴-۳۰ - نتیجه اتصال کوتاه شدن خازن‌های  $C_i$  و  $C_o$  و  $C_E$  در مدار واقعی (جدول ۸-۱۴)

جدول ۸-۱۴ (سخت افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه گیری					المان اتصال کوتاه شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						$C_i$
						$C_o$
						$C_E$

۸-۴-۳۱ - نتیجه حاصل شده از جدول‌های ۸-۱۳ و ۸-۱۴

.....  
 .....  
 .....



۳۲-۴-۸ - اثر اتصال کوتاه شدن دیودهای بیس امیتر و کلکتور بیس در مدار نرم افزار (جدول ۸-۱۵)

جدول ۸-۱۵ (نرم افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه گیری					المان اتصال کوتاه شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						بیس به امیتر
						کلکتور به امیتر

۳۳-۴-۸ - اتصال کوتاه شدن دیودهای بیس امیتر و کلکتور بیس در مدار بسته شده (جدول ۸-۱۶)

جدول ۸-۱۶ (سخت افزاری)

ناحیه کار ترانزیستور	پارامترهای قابل اندازه گیری					المان اتصال کوتاه شده
	$V_{opp}$ (ولت)	$V_{CE}$ (ولت)	$V_E$ (ولت)	$V_C$ (ولت)	$V_B$ (ولت)	
						بیس به امیتر
						کلکتور به امیتر

۳۴-۴-۸ - نتیجه گیری از اتصال کوتاه شدن دیودهای بیس امیتر و کلکتور بیس ترانزیستور

.....

.....

.....

.....

.....

۵-۸ - نتایج کلی حاصل از قطع شدن و اتصال کوتاه شدن المانهای مدار تقویت کننده امیتر مشترک

.....

.....

۶-۸- پاسخ به الگوی پرسش

۶-۸-۱ در حالی که  $R_p$  قطع است، اگر دامنه سیگنال ورودی خیلی زیاد شود، سیگنال خروجی چه تغییری می‌کند؟

چرا؟

۶-۸-۲ در حالی که  $R_p$  قطع است، دامنه سیگنال خروجی زیاد می‌شود یا کم؟ چرا؟

۶-۸-۳ با قطع شدن  $R_c$ ، چرا ولتاژ DC آمیتر ترانزیستور کاهش می‌یابد؟

۶-۸-۴ به چه دلیل پس از قطع شدن  $R_E$ ، ولتاژ DC آمیتر ترانزیستور افزایش می‌یابد؟

۶-۸-۵ با قطع شدن  $R_L$ ، دامنه سیگنال خروجی زیاد می‌شود یا کم؟ چرا؟

۶-۸-۶ با قطع شدن خازن  $C_E$ ، بهره ولتاژ زیاد می‌شود یا کم؟ چرا؟

۶-۸-۷ آیا با قطع شدن خازن  $C_O$  یا  $C_i$ ، بایاس ترانزیستور تغییر می‌کند؟ چرا؟

۸-۶-۸ - وقتی که در دوسر بار  $R_L$  سیگنال خروجی نداریم، کدام یک از دو خازن  $C_1$  یا  $C_0$  قطع است؟ چگونه می توان به قطع بودن هریک از آنها پی برد؟

.....  
.....

۸-۶-۹ - چگونه می توان به قطع بودن دیود بیس امیتر پی برد؟

.....  
.....

۸-۶-۱۰ - چگونه می توان به قطع بودن دیود بیس کلکتور پی برد؟

.....  
.....

۸-۶-۱۱ - اگر ولتاژ DC بیس ترانزیستور، نسبت به شاسی صفر شود، عیب چیست؟ شرح دهید.

.....  
.....

۸-۶-۱۲ - اگر ولتاژ DC امیتر ترانزیستور افزایش یابد، عیب چیست؟ شرح دهید.

.....  
.....

۸-۶-۱۳ - در شکل ۸-۱ اگر بخواهیم از ترانزیستور PNP استفاده کنیم چه تغییراتی لازم است؟ مدار آن را رسم کنید.

.....  
.....

۸-۶-۱۴ - با اتصال کوتاه شدن مقاومت  $R_B$ ، ترانزیستور به اشباع می رود یا قطع؟ چرا؟

.....  
.....

۸-۶-۱۵ - در یک تقویت کننده، وقتی که  $R_E$  کم باشد، بهتر است از اتصال کوتاه کردن  $R_B$  خودداری شود، سبب را

توضیح دهید.

.....  
.....

۸-۶-۱۶ - با اتصال کوتاه کردن مقاومت  $R_C$ ، چرا دامنه سیگنال خروجی صفر می شود؟

.....  
.....

۸-۶-۱۷ - اگر اتصال کوتاه شود، ولتاژ DC کلکتور ترانزیستور کاهش می یابد. چرا؟

.....  
.....

۱۸-۶-۸- با اتصال کوتاه کردن خازن  $C_i$ ، چرا ولتاژ DC کلکتور ترانزیستور افزایش می‌یابد؟

.....  
.....

۱۹-۶-۸- با اتصال کوتاه کردن خازن  $C_o$ ، چرا ولتاژ DC کلکتور ترانزیستور نسبت به شاسی کاهش می‌یابد؟

.....  
.....

۲۰-۶-۸- با اتصال کوتاه کردن مقاومت بار  $R_L$ ، چه تغییری در نقطه کار ترانزیستور داده می‌شود؟

.....  
.....

۲۱-۶-۸- هنگام عیب‌یابی چگونه می‌توان اتصال کوتاه خازن  $C_E$  را از اتصال کوتاه مقاومت  $R_E$  تفکیک کرد؟

.....  
.....

۲۲-۶-۸- با اتصال کوتاه کردن دیود بیس امیتر، ولتاژ DC کلکتور ترانزیستور افزایش می‌یابد و به  $V_{CC}$  می‌رسد. چرا؟

.....  
.....

۲۳-۶-۸- اگر دیود کلکتور بیس اتصال کوتاه شود، ولتاژ DC امیتر ترانزیستور افزایش می‌یابد. چرا؟

.....  
.....

۲۴-۶-۸- اگر پایه‌های کلکتور و امیتر ترانزیستور به هم اتصال کوتاه شوند، ولتاژهای  $V_C$  و  $V_E$  نسبت به حالت طبیعی

چه تغییری می‌کنند؟ چرا؟

.....  
.....

۲۵-۶-۸- هنگام عیب‌یابی چگونه می‌توان اتصال کوتاه خازن  $C_i$  را از اتصال کوتاه خازن  $C_o$ ، تفکیک کرد؟

.....  
.....

۷-۸ - ارزشیابی آزمایش شماره ۸

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