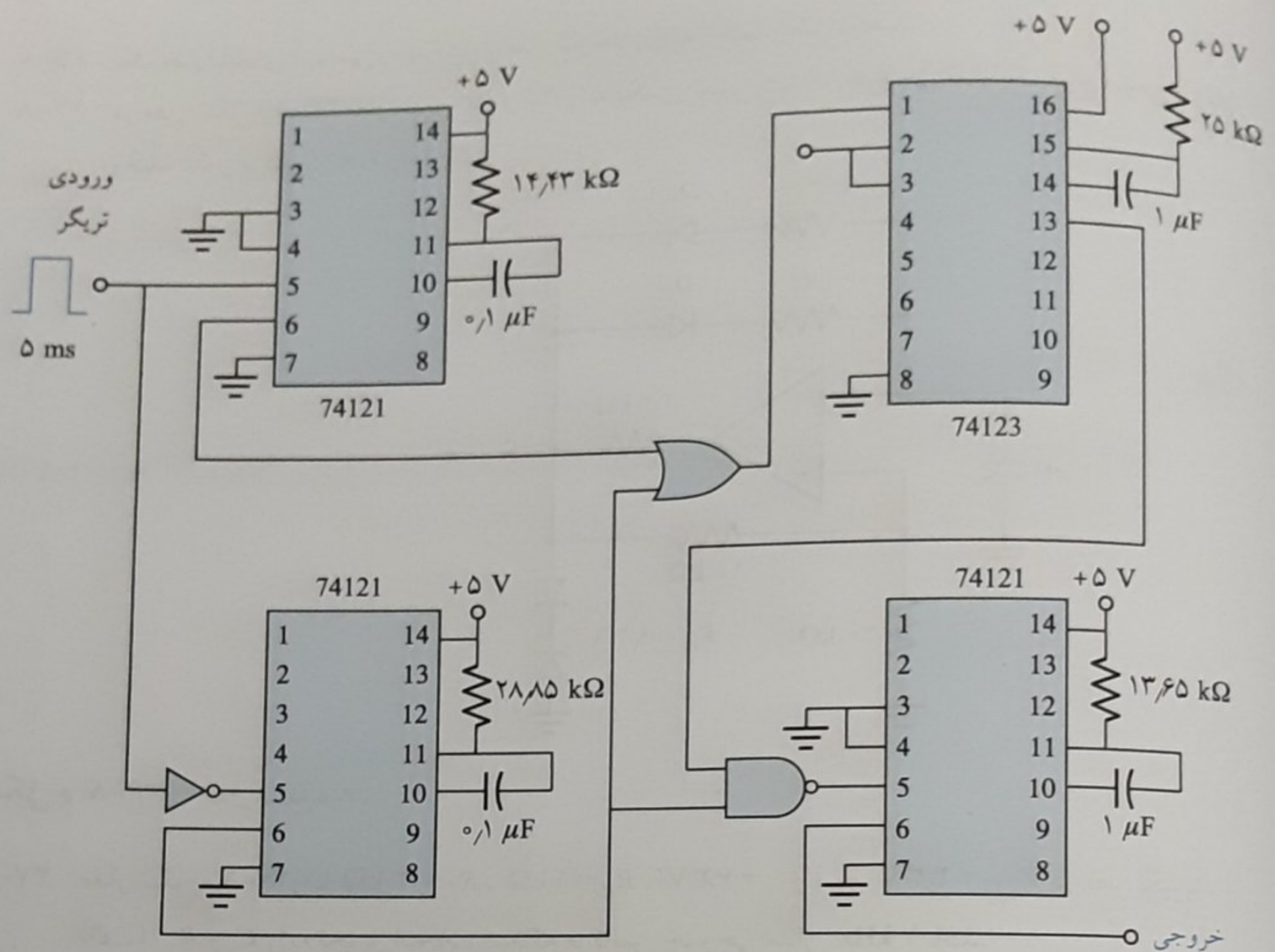
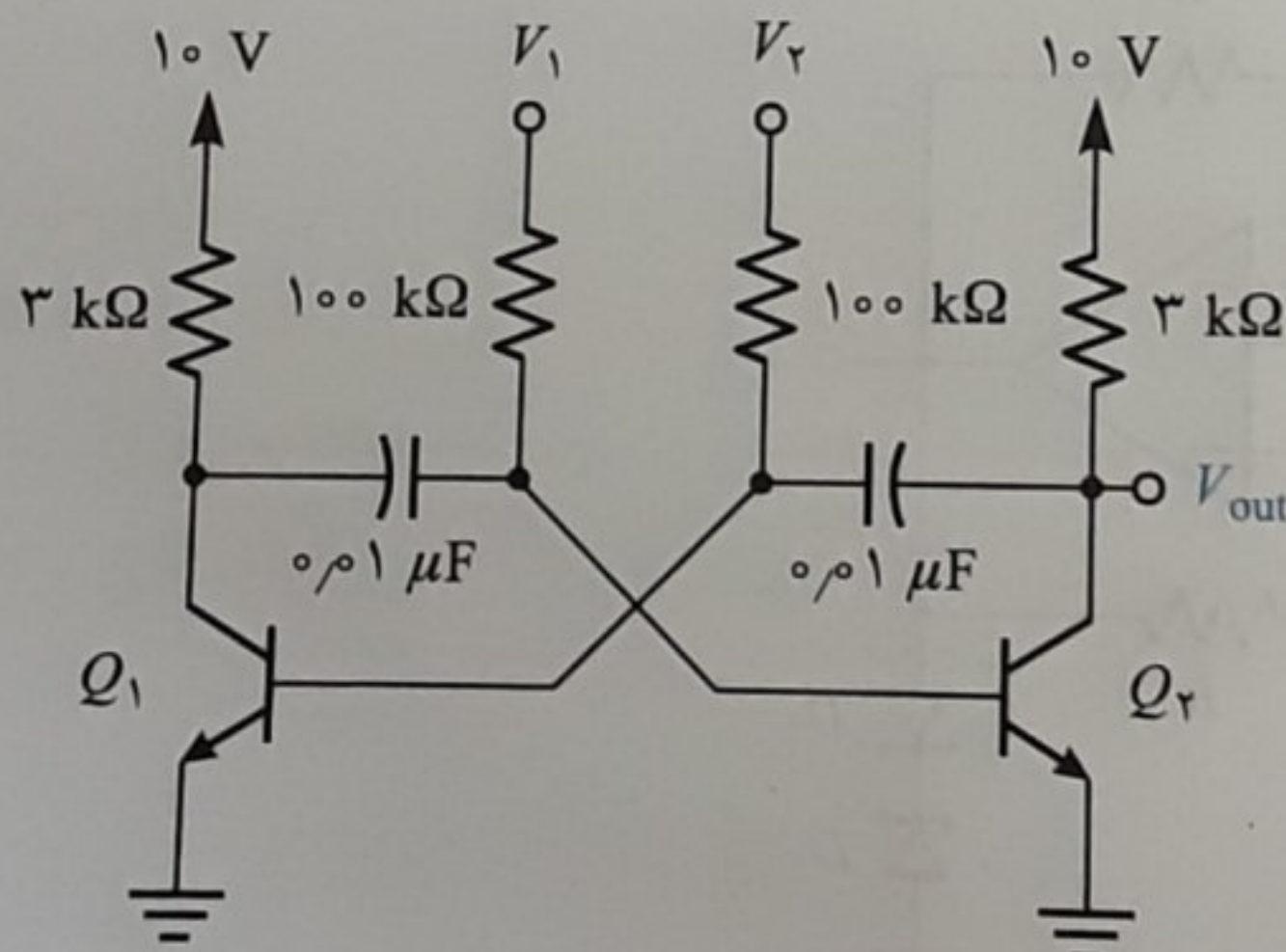


شکل م ۲۲-۸ مدار مسئله ۲۲-۸.

- ۲۳-۸. اعمال شده به پایه‌های ۱ و ۲ این آی‌سی را نشان می‌دهد. شکل موج پایه ۱۳ را رسم کنید. به ورودی یک دروازه AND پالسهای ساعت با فرکانس ۲.۵ MHz اعمال می‌شود. ورودی دیگر دروازه به خروجی یک مدار تک‌پایای ساخته شده با 74121 متصل است. می‌خواهیم با آمدن پالس تریگر، ۴۰۹۶ پالس در خروجی دروازه AND ایجاد شود. مدار تک‌پایا را طراحی کنید.
- ۲۴-۸. می‌خواهیم پالس با پهنای ۱۵ ms را به اندازه ۲۰۰ ms تاخیر بدهیم. مدار لازم را با استفاده از 74121 طرح کنید.
- ۲۵-۸. می‌خواهیم برای یک سیستم دیجیتال پالسهای زمانبندی ایجاد کنیم. روی چهار خط باید پالسهایی به پهنای ۱ ms ایجاد شود، به نحوی که در هر زمان ولتاژ روی یکی از خطها بالا باشد. مدار لازم را با استفاده از 74121 طرح کنید.
- ۲۶-۸. روی یک خط قطار پالس با فرکانس ۸۰۰۰ pps وجود دارد. مداری طرح کنید که در صورت از دست رفتن یکی از این پالسها یک گذر بالا به پایین ایجاد کند.
- ۲۷-۸. خروجی مدار شکل م ۲۷-۸ را رسم کنید. ورودی پالس با پهنای ۵ ms است.
- ۲۸-۸. مدار مولتی ویراتور ناپایای با تزویج کلکتوری را رسم کنید. ولتاژ کلکتورها و بیس‌ها را رسم کنید و طرز کار مدار را شرح دهید.
- ۲۹-۸. یک مدار ناپایای با تزویج کلکتوری طرح کنید که خروجی آن یک موج مربعی ۵ kHz باشد. ولتاژ منبع تغذیه ۱۰ V است و جریان بار باید ۵۰ μA باشد.
- ۳۰-۸. یک مدار ناپایای ترانزیستوری رسم کنید که فرکانس خروجی آن قابل کنترل باشد. چگونه می‌توان فرکانس خروجی این مدار را با یک فرکانس خارجی همزمان کرد؟
- ۳۱-۸. مدار شکل م ۳۱-۸ را با $V_{CE(sat)} = V_{BE} = 0$ V در نظر بگیرید. در هر تناوب عملکرد این مدار، زمان روشن بودن Q_1 را T_1 و زمان روشن بودن Q_2 را T_2 بنامید.
- (الف) شکل موجهای کلکتور و بیس دو ترانزیستور را به صورتی رسم کنید که رابطه زمانی تغییرات آنها مشخص باشد.
- (ب) V_1 و V_2 را طوری تعیین کنید که داشته باشیم $T_1 = 0.2$ ms و $T_2 = 1$ ms.
- ۳۲-۸. یک مدار ناپایای ترانزیستوری با منبع تغذیه ۸ V طرح کنید که یک موج مربعی با فرکانس ۱۰ kHz و زمان



شکل م ۲۷-۸ مدار مسئله ۲۷-۸.



شکل م ۳۱-۸ مدار مسئله ۳۱-۸.

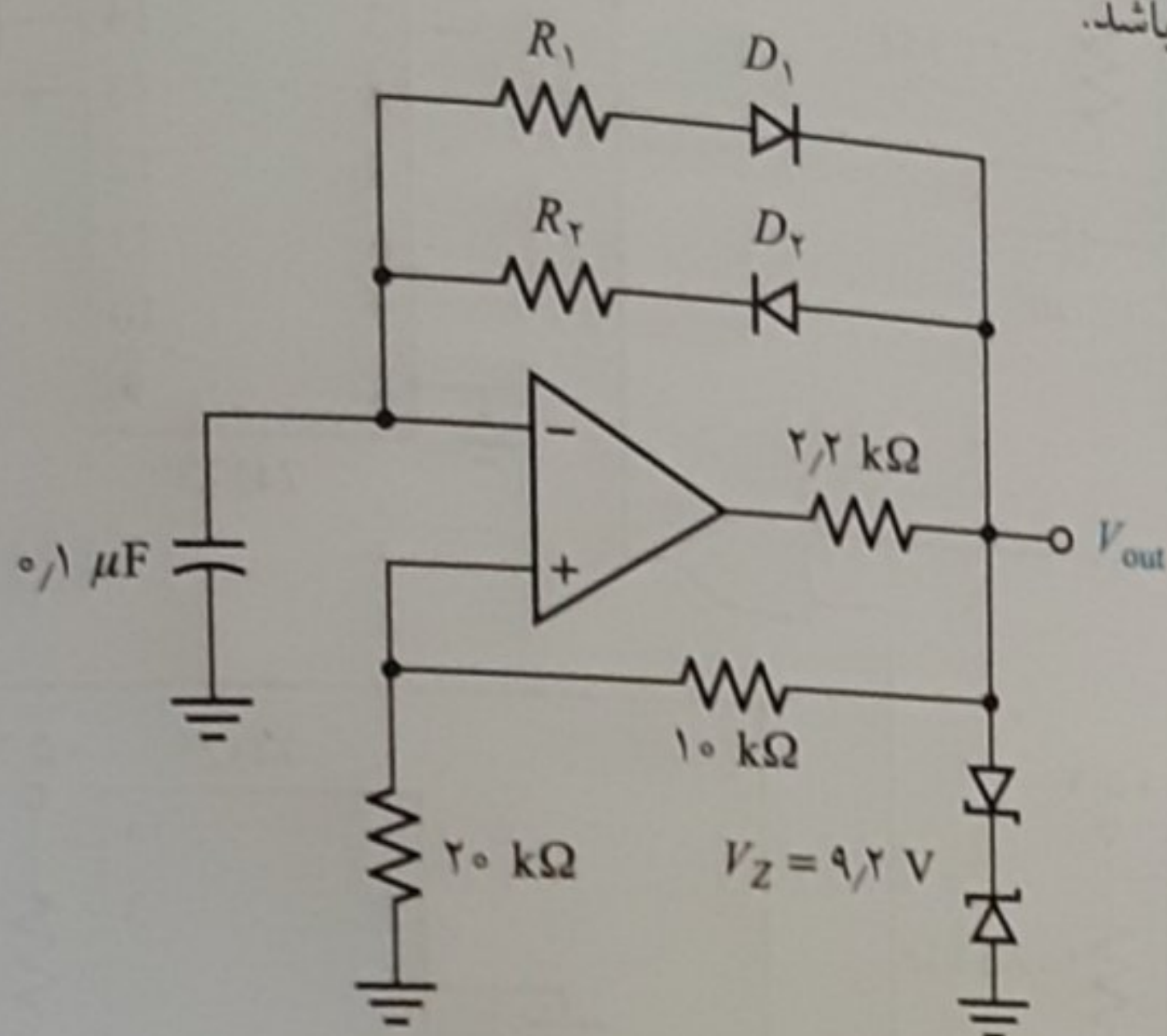
وظیفه ۴۰٪ تولید کند. برای ترانزیستورها $V_{BE} = 0.7V$ ، $V_{CE(sat)} = 0V$. مقاومت خروجی این مدار باید از $4k\Omega$ کمتر باشد.

۳۳-۸. مدار ناپایای با تزویج امیتری را رسم کنید، طرز کار آن را شرح دهید و مزایای آن نسبت به مدار با تزویج کلکتوری را بیان کنید.

۳۴-۸. یک مدار ناپایای با تزویج امیتری با این مشخصات طرح کنید: $V_{CC} = 9V$ ، $I_L = 50\mu A$ ، و

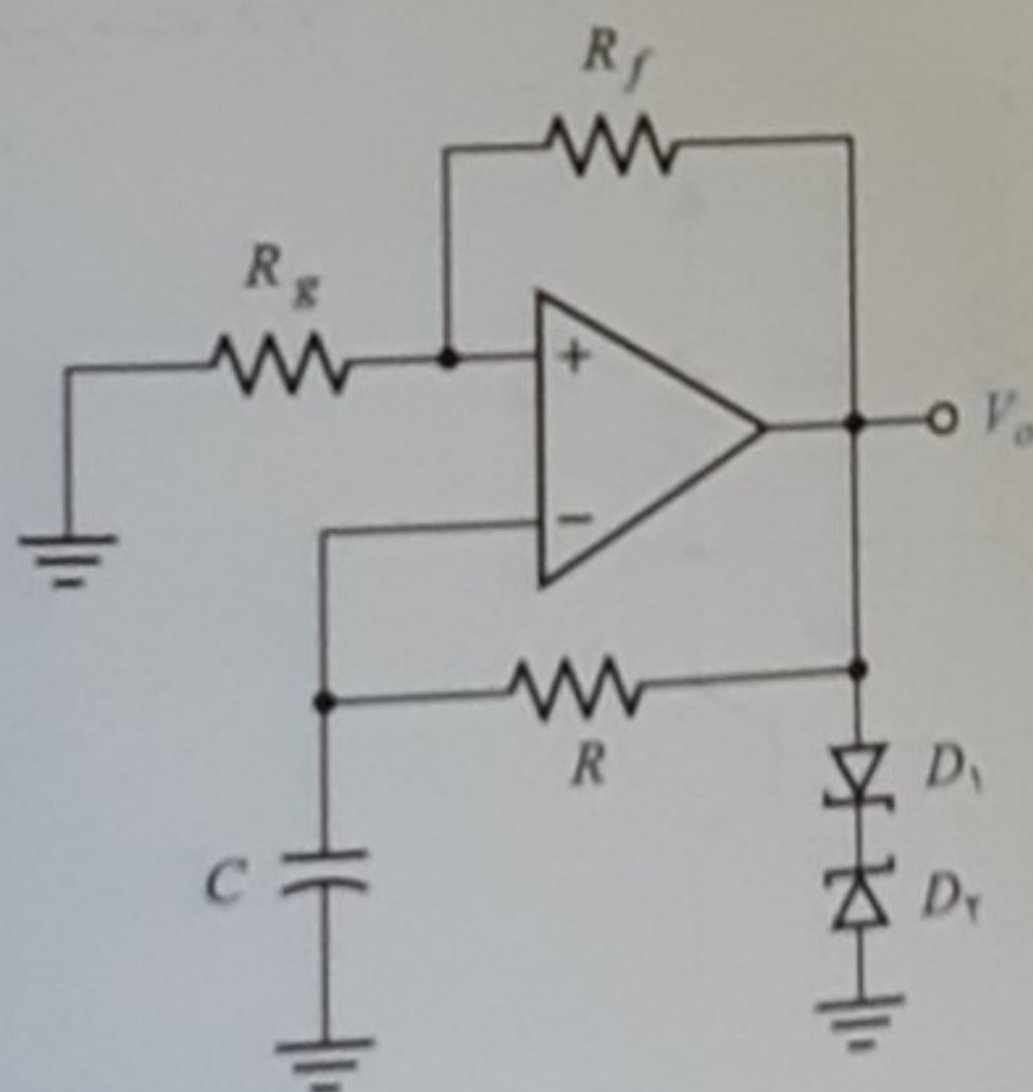
$T = 300\mu sec$ و $PW = 100\mu s$

- ۳۵-۸. یک مدار ناپایای آپامی رسم کنید و طرز کار مدار را به اختصار شرح دهید.
- ۳۶-۸. در مدار شکل م ۳۶-۸ مقاومت های R_1 و R_2 را به نحوی تعیین کنید که خروجی مدار یک موج مربعی با زمان وظیفه ۵٪ و فرکانس ۲۰۰ Hz باشد.



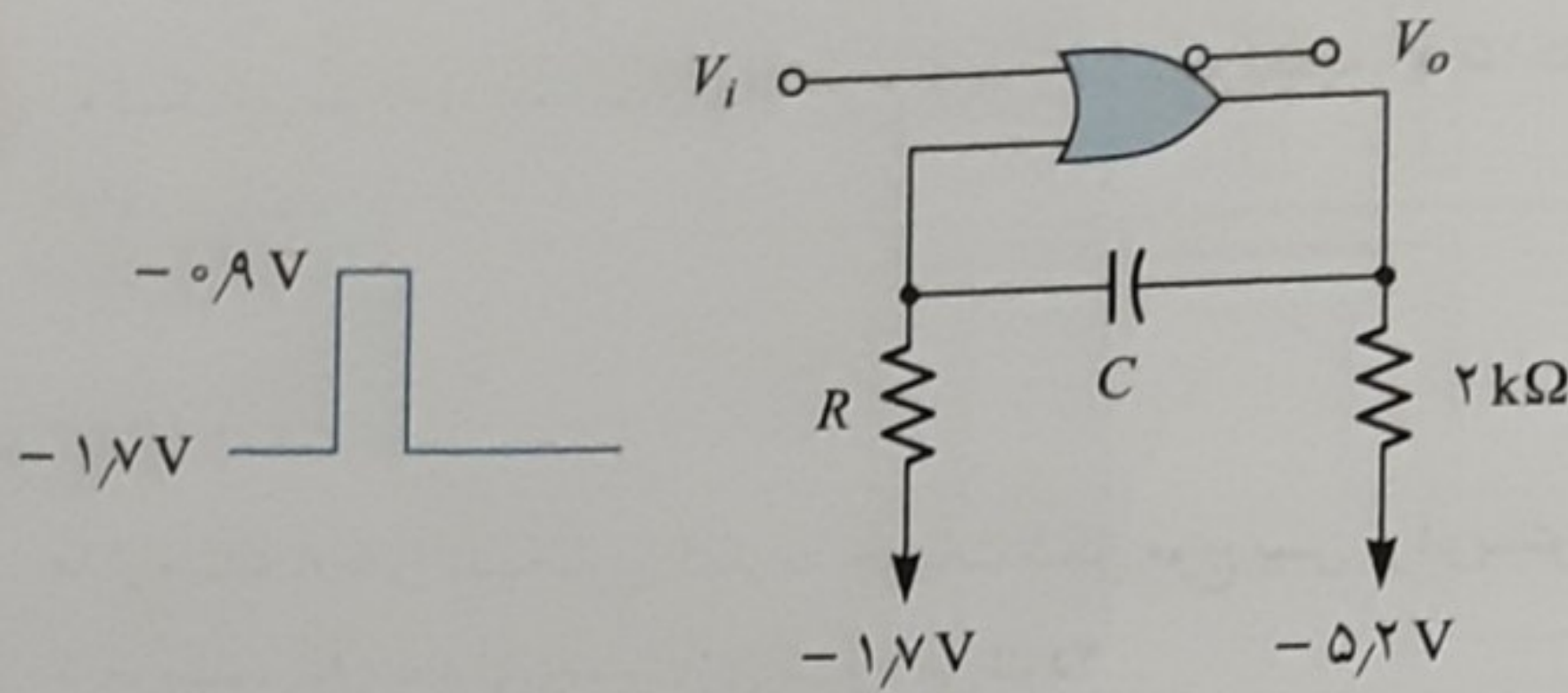
شکل م ۳۶-۸ مدار مسئله ۳۶-۸.

- ۳۷-۸. مدار شکل م ۳۷-۸ را با $R_g = 1 \text{ k}\Omega$ ، $R_f = 2 \text{ k}\Omega$ ، $V_{Z1} = 6.3 \text{ V}$ و $V_{Z2} = 3.3 \text{ V}$ در نظر بگیرید.
- (الف) R و C را به نحوی انتخاب کنید که فرکانس خروجی مدار ۱ kHz باشد.
- (ب) زمان وظیفه شکل موج خروجی را تعیین کنید.



شکل م ۳۷-۸ مدار مسئله ۳۷-۸.

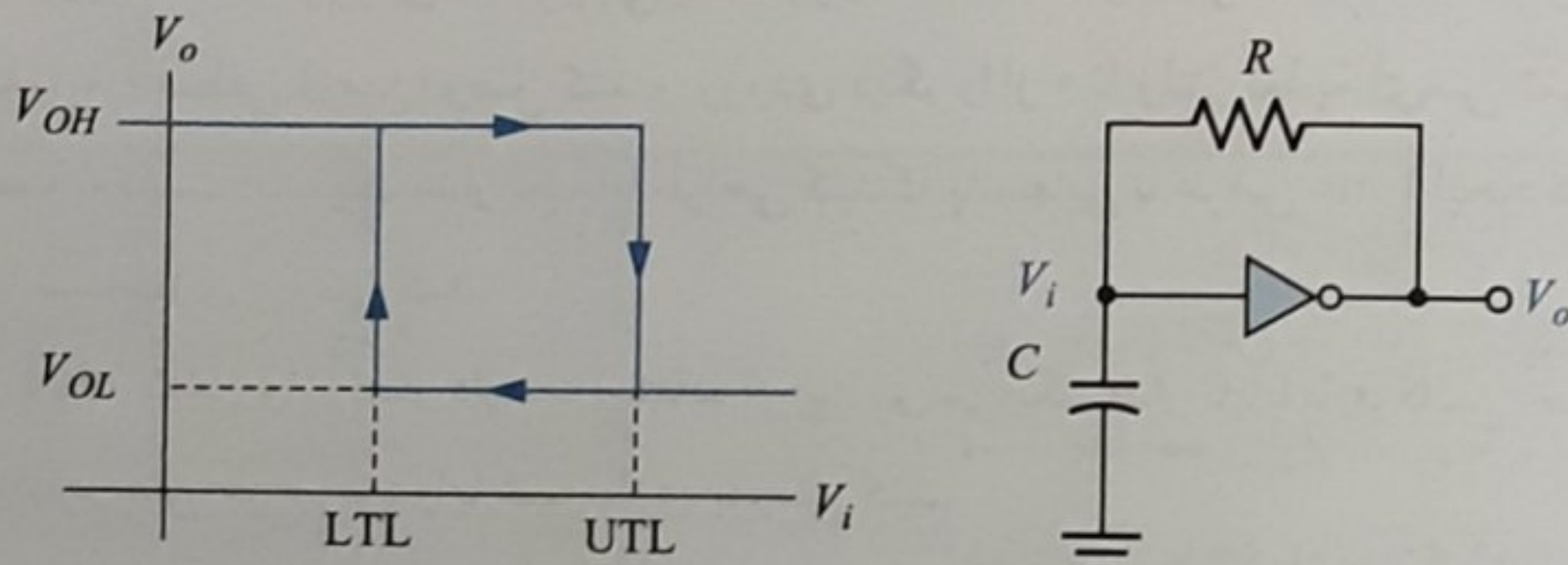
- ۳۸-۸. یک ناپایای آپامی طرح کنید که خروجی آن یک موج مربعی با دامنه $\pm 9 \text{ V}$ و فرکانس ۵۰۰ Hz باشد.
- ۳۹-۸. دروازه نشان داده شده در مدار شکل م ۳۹-۸ از نوع ECL است، این دروازه ها معمولاً دو خروجی متمم دارند. سطوح ولتاژ متناظر با ۰ و ۱ منطقی در خروجی به ترتیب 1.7 V و -0.8 V است؛ این مدار ولتاژ ورودی کمتر از 1.7 V را ۰ و ولتاژ ورودی بزرگتر از -0.8 V را ۱ به حساب می آورد. خروجی مدار را رسم کرده، آن را مقدار گذاری کنید.
- ۴۰-۸. شکل م ۴۰-۸ یک مدار ناپایا را نشان می دهد که با یک وارون ساز دارای هیستریزیس ساخته شده است.



شکل م ۳۹-۸ مدار مسئله ۳۹-۸.

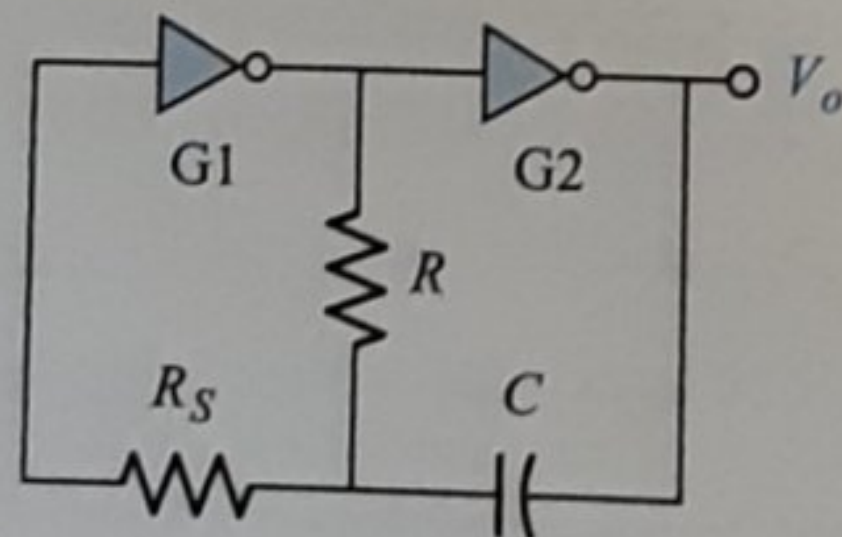
نمودار ورودی - خروجی وارون ساز نیز در شکل نشان داده شده است. با فرض ناچیز بودن جریان ورودی وارون ساز نشان دهید که خروجی یک موج مربعی با دوره تناوب زیر است

$$T = RC \left(\ln \frac{V_{th} - V_{OL}}{V_{th} - V_{OH}} + \ln \frac{V_{OH} - V_{tl}}{V_{OH} - V_{tu}} \right)$$



شکل م ۴۰-۸ مدار مسئله ۴۰-۸.

۴۱-۸. مدار شکل ۳۸-۸ را تحلیل کرده، زمان بالا بودن و زمان پایین بودن خروجی در هر دوره تناوب را بیابید. خروجی مدارهای وارون ساز CMOS بین ولتاژ تغذیه و زمین تغییر می کند و ولتاژ آستانه $V_{CC}/2$ است. ۴۲-۸. برای کاهش وابستگی فرکانس نوسان ساز ساخته شده با وارون ساز CMOS به ولتاژ آستانه، می توان از مدار شکل م ۴۲-۸ استفاده کرد. نشان دهید در صورت بزرگ بودن مقاومت R_S بستگی فرکانس به ولتاژ آستانه کاهش می یابد.



شکل م ۴۲-۸ مدار مسئله ۴۲-۸.

۴۳-۸. با استفاده از یک مقایسه کننده ولتاژ یک مدار تک پایا بسازید. طرز کار مدار را به اختصار شرح دهید. ۴۴-۸. با مقایسه کننده ولتاژ 311 یک مولتی ویبراتور تک پایا طرح کنید. ولتاژ منابع تغذیه $\pm 15V$ است. مدار را باید بتوان با پالسی با دامنه $1V$ و عرض پالس $1\mu s$ تریگر کرد. عرض پالس خروجی باید $500\mu s$ باشد. ۴۵-۸. با مقایسه کننده ولتاژ یک مولتی ویبراتور ناپایا طرح کنید. طرز کار مدار را به اختصار شرح دهید.

۴۶-۸. به کمک آی سی 311 یک مدار ناپایا طرح کنید. ولتاژ منبع تغذیه $\pm 15V$ است و فرکانس خروجی باید 7 kHz باشد.

مسائل شبیه سازی

۴۷-۸. مدار مسئله ۸-۸ را شبیه سازی کنید. به جزییات شکل موج بیس ترانزیستور Q_2 توجه کنید. روشن شدن ترانزیستور Q_2 به ازای چه ولتاژی شروع می شود؟

۴۸-۸. مدار ناپایای مسئله ۸-۳۱ را در نظر بگیرید. طرف بالای مقاومتهای $100\text{ k}\Omega$ را به منبع $10V$ وصل کنید. مدار را شبیه سازی کنید. برای این که تقارن مدار مشکلی برای یافتن بایاس اولیه ترانزیستورها ایجاد نکند می توانید برای یکی از کلکتورها ولتاژ اولیه تعیین کنید.

۴۹-۸. یک مدار ناپایای آپامپی با فرکانس 1 kHz طراحی کنید و درستی طرح خود را با شبیه سازی بررسی کنید. آیا مشکل شروع نوسان وجود دارد؟

۵۰-۸. با شبیه سازی مشخصه ورودی - خروجی یک دروازه NOR، از خانواده CMOS را رسم کنید. یکی از ورودیها را به منطق (زمین) وصل کنید و ورودی دیگر را از 0 تا ولتاژ تغذیه آی سی تغییر دهید. با توجه به مشخصه به دست آمده یک مدار تک پایا طراحی کنید که پالسهایی با عرض 1 ms ایجاد کند. درستی طرح خود را با شبیه سازی بررسی کنید.

۵۱-۸. آی سی 7404 شش وارونساز دارد. با استفاده از این آی سی یک مدار ناپایا با فرکانس خروجی 1 kHz طرح کنید. درستی طرح خود را با شبیه سازی بررسی کنید.