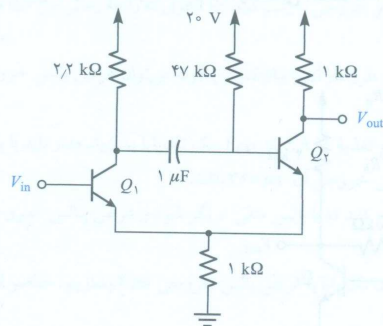
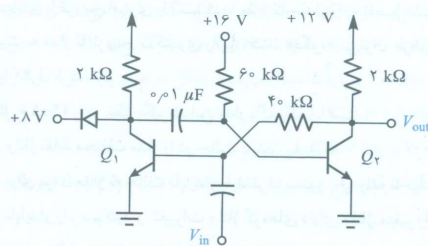


- ۲-۸. چرا مدار تک پایا به خازن نیاز دارد؟
- ۳-۸. مدار مولتی ویراتور تک پایای با تزویج کلکتوری را رسم کنید. شکل موج نقاط مختلف آن را رسم کنید و طرز کار مدار را شرح دهید.
- ۴-۸. یک تک پایای با تزویج کلکتوری طرح کنید که با منبع  $\pm 12\text{ V}$  کار کند، جریان کلکتورها باید  $3\text{ mA}$  باشد و برای ترانزیستورها  $\beta_{(min)} = 70$ . عرض پالس خروجی مهم نیست. مقدار خازن را به نحوی انتخاب کنید که عرض پالس خروجی  $330\text{ }\mu\text{s}$  باشد.
- ۵-۸. برای تسریع در خاموش شدن ترانزیستور  $Q_1$  مدار تک پایای ترانزیستوری می توان خازنی به موازات مقاومت بایاس آن،  $R_1$  مدار شکل ۸-۱، قرار داد. این خازن چه محدودیتی برای عملکرد مدار ایجاد می کند؟
- ۶-۸. روشهای مختلف تریگر کردن تک پایا را رسم کنید و شرح دهید. برای مدار مسئله ۴-۸ با استفاده از یک ترانزیستور دیگر، مدار تریگر را طرح کنید. ورودی تریگر یک پالس  $3\text{ V}$  با مقاومت منبع  $3\text{ k}\Omega$  است. زمان خاموش شدن  $Q_2$  را  $1\text{ }\mu\text{s}$  فرض کنید.
- ۷-۸. شکل م ۷-۸ یک مدار تک پایا را نشان می دهد. می خواهیم در حالت پایدار  $Q_1$  خاموش و  $Q_2$  اشباع باشد، و در حالت ناپایدار  $Q_1$  فعال و  $Q_2$  قطع باشد. حدود ولتاژ ورودی را تعیین کنید.



شکل م ۷-۸ مدار مسئله ۷-۸.

۸-۸. در مدار شکل م ۸-۸ برای ترانزیستور  $\beta = 100$ ،  $V_{BE} = 0.7\text{ V}$  و  $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ :



شکل م ۸-۸ مدار مسئله ۸-۸.

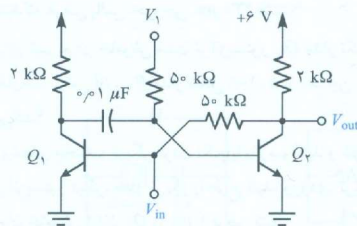
هایی که تا اینجا مورد  
دلایل این امر می توان  
امترهای عناصر فعال  
ن کاملاً قابل پیش بینی

TT ساخته شده است.  
مت R و ارونساز را به  
کریستال و فرکانس کار

ارونسازهای CMOS

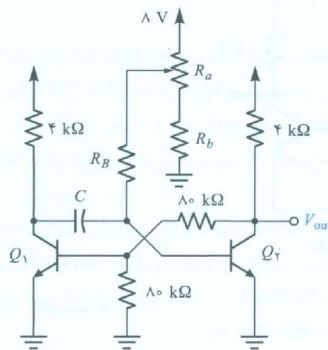
نده است؛ عرض پالس  
م را در هر یک از این دو  
بای دوم با لبه منفی رو

- (الف) ولتاژ بیس  $Q_2$  را درست پس از روشن شدن  $Q_1$  و خاموش شدن  $Q_2$  بیابید.  
 (ب) شکل موج ولتاژ بیس  $Q_2$  را رسم کرده، آن را مقدار گذاری کنید.  
 (ج) عرض پالس خروجی را بیابید.  
 ۹-۸. در مدار شکل م ۹-۸ ولتاژ  $V_1$  را به نحوی تعیین کنید که پالسهای با عرض  $150 \mu s$  ایجاد شود. برای ترانزیستورها  $V_{BE} = 0.7 V$  و  $V_{CE(sat)} = 0.2 V$ .



شکل م ۹-۸ مدار مسئله ۹-۸.

- ۱۰-۸. مدار شکل م ۱۰-۸ را طوری طراحی کنید که بتوان با استفاده از پتانسیومتر پهنای پالس خروجی مدار تک پایا را بین  $20 \mu s$  تا  $40 \mu s$  تنظیم کرد. راهنمایی: مسئله ۹-۸ را ببینید.



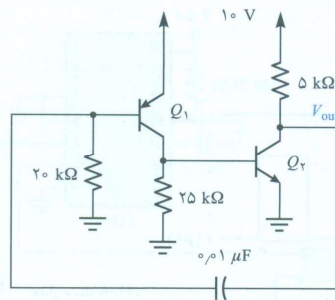
شکل م ۱۰-۸ مدار مسئله ۱۰-۸.

- ۱۱-۸. مدار تک پایای با تزویج امپتری را رسم کنید. طرز کار مدار را به تفصیل شرح دهید. مزایا و معایب نسبی این مدار نسبت به مدار با تزویج کلکتوری را بیان کنید. چگونه می توان عرض پالس مدار تک پایای با تزویج امپتری را کنترل کرد.

- ۱۲-۸. مدار شکل م ۱۲-۸ را در نظر بگیرید. این مدار یک تک پایا است.

- (الف) ولتاژ نقاط مختلف مدار را در حالت پایدار بیابید.  
 (ب) برای بردن مدار به حالت ناپایدار باید ترانزیستور  $Q_1$  را به ناحیه قطع ببریم. مدار معادل در حالت ناپایدار را رسم کنید و تغییرات ولتاژ گره های دارای ولتاژ متغیر را رسم کنید.  
 (ج) عرض پالس خروجی را بیابید.





شکل م ۱۲-۸ مدار مسائل ۱۲-۸ و ۱۳-۸.

- ۱۳-۸. برای مدار تک پایای شکل م ۱۲-۸ یک مدار تریگر طراحی کنید. پالس ورودی باید مثبت باشد یا منفی؟
- ۱۴-۸. ورودی یک مدار پالسهایی با دامنه ۵ V و پهنای  $100 \mu s$  است. خروجی باید پالسی با دامنه ۵ V و پهنای  $50 \mu s$  باشد که لبه بالارونده آن  $40 \mu s$  بعد از لبه بالارونده پالس ورودی شروع شود.
- (الف) شکل موجهای ورودی و خروجی را رسم کنید، به نحوی که رابطه زمانی بین آنها مشخص باشد.
- (ب) مدار لازم را طرح کنید.
- ۱۵-۸. مدار تک پایای آپامپی را رسم و طرز کار آن را بیان کنید. چگونه می توان عرض پالس خروجی این مدار را کنترل کرد.
- ۱۶-۸. با استفاده از آپامپ ۷۴۱ و منابع تغذیه  $V_{CC} = \pm 9 V$  یک تک پایا بسازید. مدار باید با پالسهای سوزنی ۰.۵-۷ V تریگر شود و عرض پالس خروجی آن  $300 \mu s$  باشد.
- ۱۷-۸. یک مدار تک پایای آپامپی طرح کنید که با پالس منفی تریگر شود و عرض پالس خروجی آن  $0.2 ms$  باشد.
- ۱۸-۸. می خواهیم با آی سی 74121 یک تک پایا با عرض پالس خروجی  $2 \mu s$  بسازیم. عناصر لازم را محاسبه و مدار را رسم کنید.
- ۱۹-۸. می خواهیم یک قطار پالس با فرکانس  $100 Hz$  بسازیم که بسیار پایدار باشد. به خاطر پایداری بسیار عالی فرکانس  $50 Hz$  برق شهر تصمیم گرفته ایم که از این ولتاژ متناوب استفاده کنیم. چند روش برای ساخت سیستم مورد نظر پیشنهاد کنید؛ توجه کنید که استفاده از مدار تک پایا می تواند یکی از این روشها باشد.
- ۲۰-۸. یک آی سی 74121 با  $C_{ext} = 0.5 \mu F$  و  $R_{ext} = 22 k\Omega$  در نظر بگیرید. پایه ۴ به زمین متصل شده و یک موج مربعی با فرکانس  $100 Hz$  به پایه ۵ اعمال می شود. شکل موج در پایه های ۱ و ۶ را رسم کنید.
- ۲۱-۸. یک آی سی 74121 با  $C_{ext} = 0.1 \mu F$  در نظر بگیرید. پایه های ۴ و ۵ به  $V_{CC}$  متصل شده اند و یک موج مربعی با فرکانس  $100 Hz$  به پایه ۳ اعمال می شود.
- (الف)  $R_{ext}$  باید چه باشد تا یک موج مربعی با زمان وظیفه ۴۰٪ در پایه ۶ ایجاد شود؟
- (ب) شکل موج پایه ۶ را رسم کنید.
- ۲۲-۸. یک آی سی 74123 با  $C_{ext} = 0.05 \mu F$  و  $R_{ext} = 7143 \Omega$  در نظر بگیرید. شکل م ۲۲-۸ شکل موجهای

یجاد شود. برای

۲ kΩ

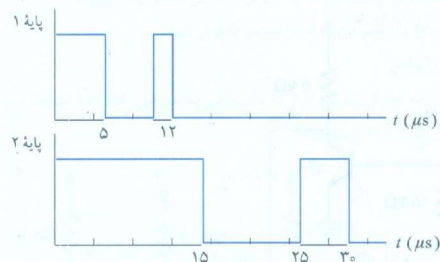
Q<sub>1</sub>

ن خروجی مدار



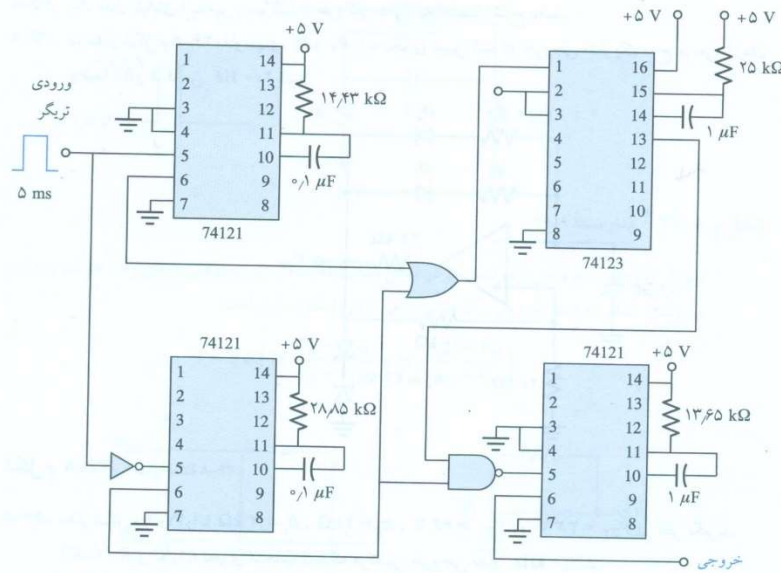
با و معایب نسبی این  
تک پایای با تزویج

مدار معادل در حالت

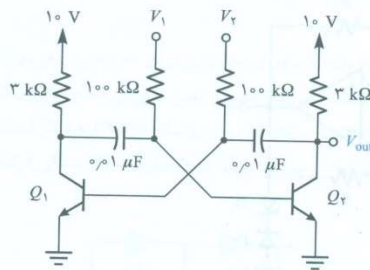


شکل م ۲۲-۸ مدار مسئله ۲۲-۸.

- 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 پالسی 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 پالسی 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 پالسی 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  $\mu A$  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  $V_{BE} = 0$  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  $PW = 100\mu s$ .

دیگر دروازه  
تریگر، ۴۰۹۶  
نماده از 74121

سهایی به پهنای  
با استفاده از

ت از دست رفتن

رسم کنید و طرز

باشد. ولتاژ منبع

می توان فرکانس

د این مدار، زمان

مانی تغییرات آنها

۱۰ kHz و زمان

تمرین های شماره ۹-۸ ۱۰-۸ ۱۲-۸ ۱۴-۸ ۱۶-۸ ۲۰-۸ ۲۷-۸ را تحویل دهید.

تمرین های شماره مدار های ۹-۸ ۱۲-۸ و ۱۶-۸ را علاوه بر تحلیل در pspice شبیه سازی کنید.  
اگر مدار تریگر در صورت مسئله داده نشده است یک مدار تریگر مناسب برای هر مدار طرح کنید.  
در مسئله ۹-۸ و ۱۲-۸ ولتاژهای پالس تریگر، بیس ترانزیستوری که در حالت پایدار وصل است و ولتاژ خروجی را رسم کنید. برای مسئله ۱۶-۸ ولتاژ تریگر، ولتاژ پایه ورودی مثبت آپ امپ و ولتاژ خروجی را رسم کنید.