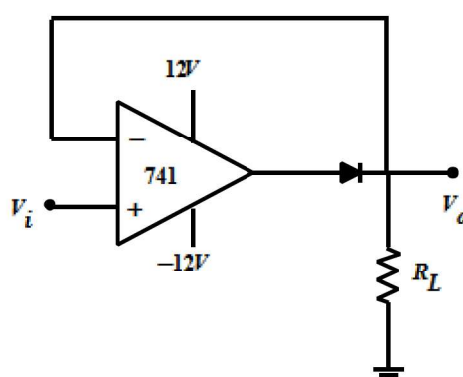


آزمایش نهم

کاربردهای غیر خطی تقویت کننده های عملیاتی (۱) - یکسوساز دقیق نیم موج و تمام موج

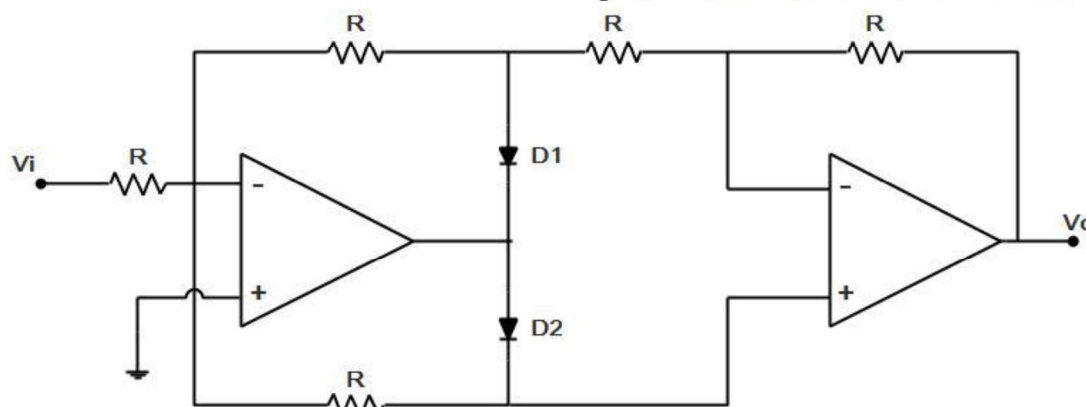
مقدمه:

در یکسوسازی با استفاده از دیود، در صورتیکه دامنه ولتاژ ورودی کمتر از ولتاژ آستانه دیود باشد یکسوساز عمل نخواهد کرد. بدین منظور از یکسوساز دقیق با تقویت کننده های عملیاتی استفاده می شود. عملکرد مدار یکسوساز نیم موج شکل ۹-۱ زیر بدین صورت است که، به محض اینکه ولتاژ ورودی بزرگتر از صفر شود به دلیل نبودن فیدبک منفی، خروجی به اشباع رفته برابر با $+V_{CC}$ خواهد شد، در این لحظه دیود روشن می شود. با روشن شدن دیود فیدبک منفی برقرار شده ولتاژ خروجی، برابر ولتاژ ورودی می شود. هنگامی که ولتاژ ورودی کوچکتر از صفر باشد خروجی برابر با $-V_{CC}$ خواهد شد زیرا دیود خاموش است و فیدبک منفی برقرار نمی شود، پس ولتاژ خروجی صفر است.



شکل ۹-۱

شکل ۹-۲ نیز یک یکسوساز تمام موج دقیق را نشان می دهد:



شکل ۹-۲

مراحل آزمایش:

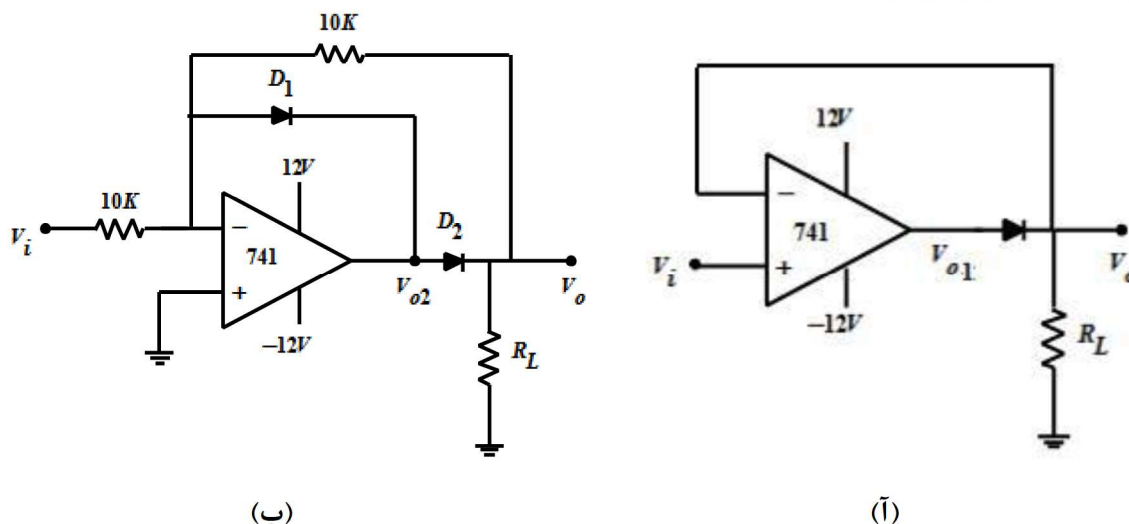
۱- یکسوساز نیم موج دقیق

مدارهای شکل ۹-۳ (آ و ب) را آماده کنید. فرکانس ورودی را 50Hz و دامنه آنرا 150mV قرار دهید و مراحل زیر را برای هر دو مدار با فرض $R_L = 1\text{K}\Omega$ انجام دهید:

۱. شکل موج های خروجی Op-amp (V_{o1} و V_{o2}) ، و خروجی مدار (V_o) را رسم نمایید . مدارهای فوق هر کدام چه عملی انجام می دهد ؟

۲. شکل موج خروجی را برای مقاومت $R_L = 100K\Omega$ و نیز در حالتی که مدار باز است ($R_L \rightarrow \infty$) ، رسم کنید و در مورد آن توضیح دهید . همچنین اثر تغییرات R_L را بر دامنه خروجی مدارها بررسی نمایید .

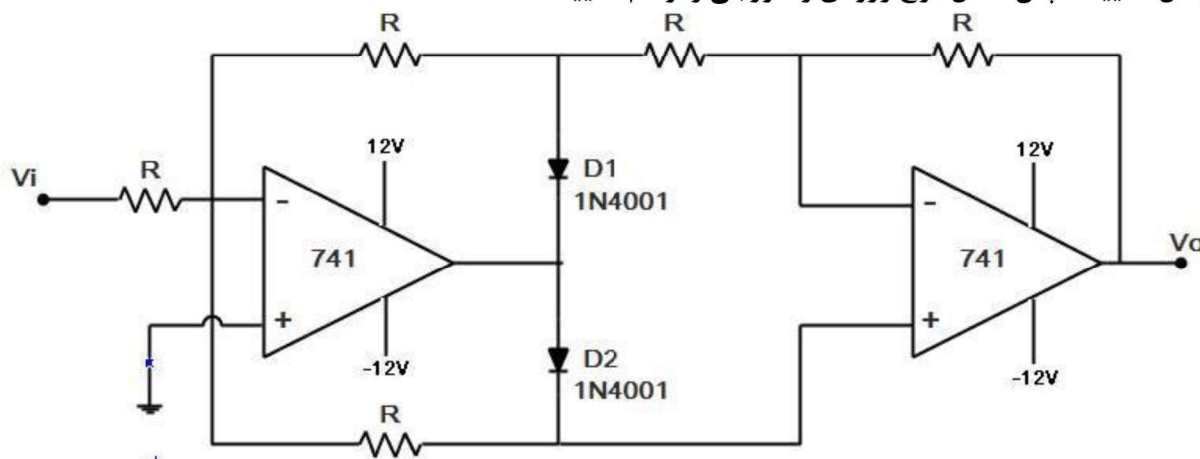
۳. عملکرد این دو مدار را در فرکانس های بالا با یکدیگر مقایسه کنید .



شکل ۳-۹

۲- یکسوساز تمام موج دقیق

۱. مدار شکل ۹-۴ را به ازای $R = 10K\Omega$ بسته و یک موج سینوسی با دامنه ۱ ولت و فرکانس ۱kHz به ورودی مدار وصل نمایید سپس شکل موج ورودی و خروجی را رسم نمایید.



شکل ۴-۹

۲. آپ امپ اول معکوس کننده است یا غیر معکوس کننده؟ آپ امپ دوم چگونه؟

۳. اگر ولتاژ ورودی بزرگتر از صفر باشد، کدام دیود روشن و کدام خاموش است؟ ولتاژ خروجی چه نسبتی با ورودی دارد؟

۴. اگر ولتاژ ورودی کوچکتر از صفر باشد، کدام دیود روشن و کدام خاموش است؟ ولتاژ خروجی چه نسبتی با ورودی دارد؟