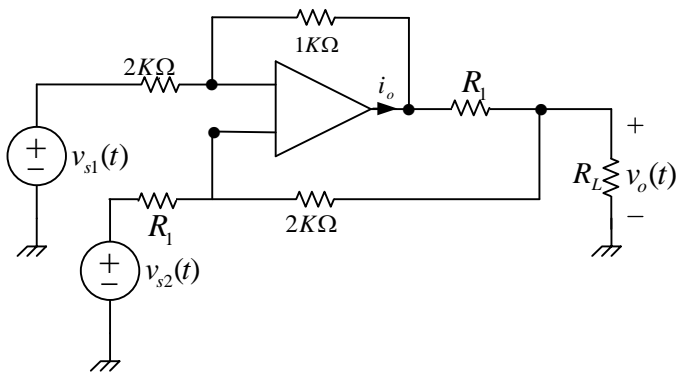


۱- آپ-امپ مدار شکل زیر ایده‌آل است و قدر مطلق ولتاژ اشباع ۱۵ ولت است.



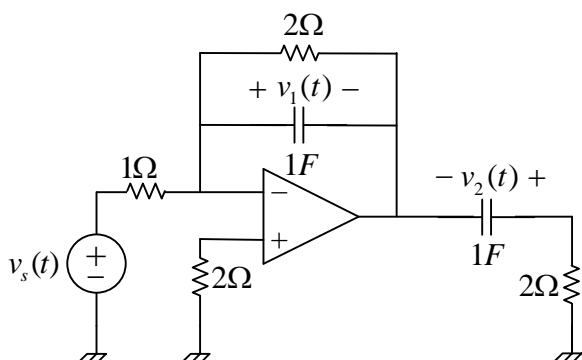
الف) فرض کنید $R_1 = 0$ و **سر منفی در بالا** است و فیدبک منفی غالب است. ولتاژ خروجی را بدست آورید و تعیین کنید اگر $v_{s2} = 4v_{s1}$ ، رنج تغییرات منابع مستقل چقدر باید باشد تا آپ-امپ در ناحیه کار خطی باقی بماند.

ب) فرض کنید $R_1 = 0, v_{s1} = 0$ و **سر منفی در بالا** است. می‌خواهیم مشخصه انتقال (ولتاژ خروجی برحسب ولتاژ منبع مستقل) را رسم کنیم و تعیین کنیم آیا فیدبک غالب مثبت است یا منفی. برای اینکار ولتاژ منبع را از صفر به طرف مقادیر مثبت و یا منفی تغییر دهید و فرض کنید آپ-امپ در ناحیه کار خطی است و خروجی را بدست آورید. سپس خروجی را یک بار اشباع مثبت و یک بار اشباع منفی بگیرید و رنج تغییرات ورودی را بدست آورید. شکل موج خروجی را برای $v_{s2} = 20 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)u(t)$ رسم کنید.

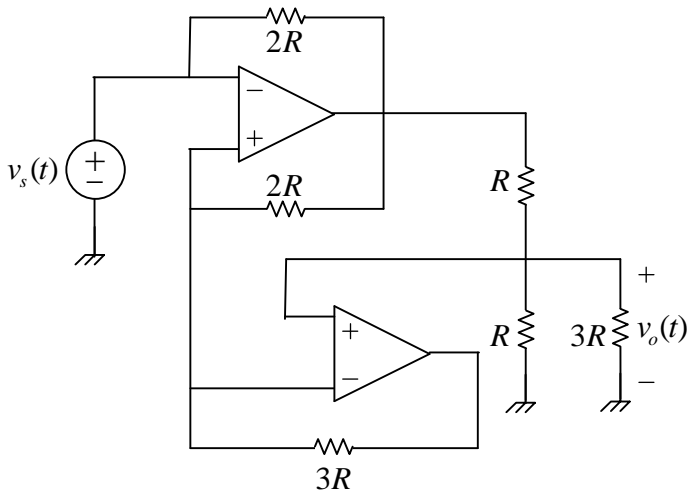
پ) فرض کنید $R_1 = 0, v_{s1} = 0$ و **سر منفی در پایین** است. می‌خواهیم مشخصه انتقال (ولتاژ خروجی برحسب ولتاژ منبع مستقل) را رسم کنیم و تعیین کنیم آیا فیدبک غالب مثبت است یا منفی. برای اینکار ولتاژ منبع را از صفر به طرف مقادیر مثبت و یا منفی تغییر دهید و فرض کنید آپ-امپ در ناحیه کار خطی است و خروجی را بدست آورید. سپس خروجی را یک بار اشباع مثبت و یک بار اشباع منفی بگیرید و رنج تغییرات ورودی را بدست آورید. شکل موج خروجی را برای $v_{s2} = 20 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)u(t)$ رسم کنید.

ت) فرض کنید $R_1 = 1K\Omega, v_{s2} = 0$ و **سر منفی در بالا** است و فیدبک منفی غالب است و آپ-امپ در ناحیه کار خطی است. دو پارامتر مدار معادل تونن از دو سر مقاومت بار بدست آورید و از روی آن جریان اتصال کوتاه مدار معادل نورتن از دو سر بار را بدست بیاورید. حال یک بار دیگر با استفاده از تعریف جریان اتصال کوتاه مدار معادل نورتن، آن را محاسبه کنید. چرا محاسبه دوم بسیار ساده‌تر می‌شود؟

۲- آپ-امپ مدار شکل زیر ایده‌آل است و قدر مطلق ولتاژ اشباع ۱۵ ولت است. معادله دیفرانسیل دو متغیر مشخص شده روی شکل را بدست آورید.



۳- آپ-امپ مدار شکل زیر ایده‌آل است و قدر مطلق ولتاژ اشباع ۱۵ ولت است. مقاومت دیده شده توسط منبع و گین ولتاژ را بدست آورید. فرض کنید فیدبک منفی غالب است و مدار در ناحیه کار خطی است. کار این مدار چیست؟



۴- مداری با کمترین تعداد آپ-امپ ایده‌آل و دو منبع $v_{s1}(t) = \cos t$, $v_{s2}(t) = \sin t$ طراحی کنید که در ولتاژ خروجی:
 الف) شکل موج سینوسی $\sin 2t$ تولید کند.
 ب) شکل موج ثابت تولید کند.

۵- مداری با کمترین تعداد آپ-امپ ایده‌آل و یک منبع ولتاژ ثابت ۵ ولتی و یک منبع ولتاژ با شکل موج مربعی با دامنه $\pm 5V$ و دوره تناوب یک میلی‌ثانیه طراحی کنید که در خروجی ولتاژ با شکل موج مثلثی تولید کند.

۱- مسئله ۳۵ از فصل ۳* کتاب را حل کنید.

۲- برای شکل موج $v_s(t) = 20\cos(32\pi t)$, $t > 0$ ، شکل موج خروجی مثال ۷ فایل ۱۹ (قسمت‌های الف تا ث) را برای زمان‌های مثبت رسم کنید.

۳- مسئله ۳۰ از فصل ۳* کتاب را حل کنید.

۴- مسئله ۳۷ از فصل ۳* کتاب را با فرض غالب بودن فیدبک منفی حل کنید.

۵- مسئله ۳۹ از فصل ۳* کتاب را حل کنید.

۶- مسئله ۴۲ از فصل ۳* کتاب را حل کنید.

۷- با $op-Amp$ مداری طرح کنید که معادله دیفرانسیل اول مسئله ۲۴ فصل ۶ کتاب را حل می‌کند.