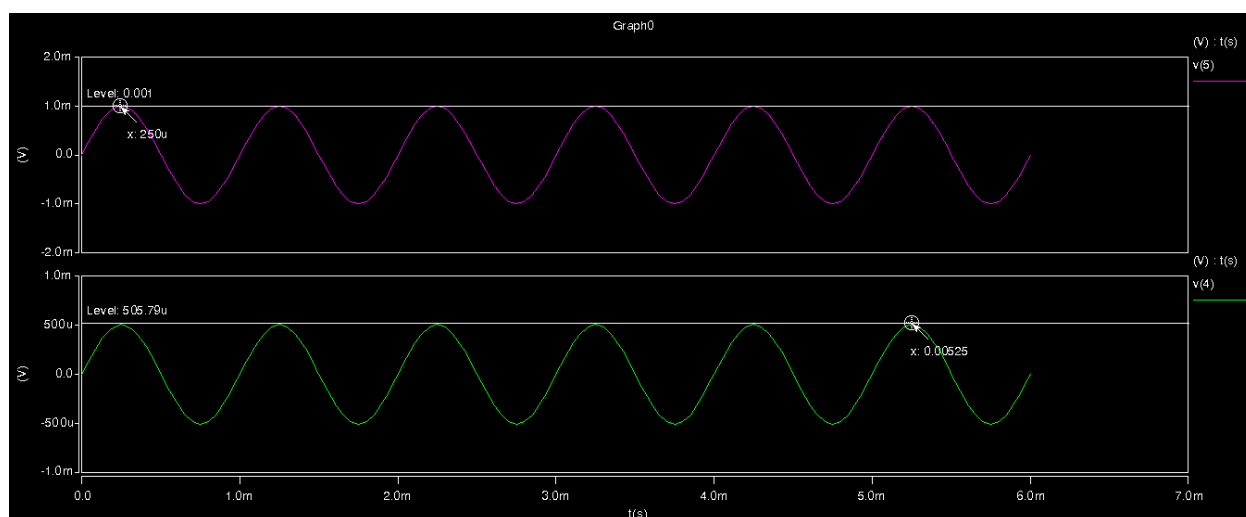


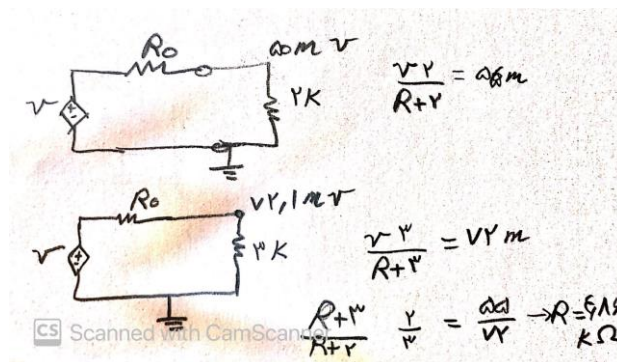
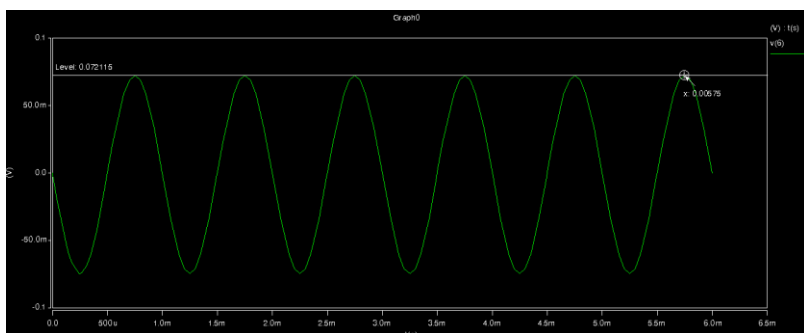
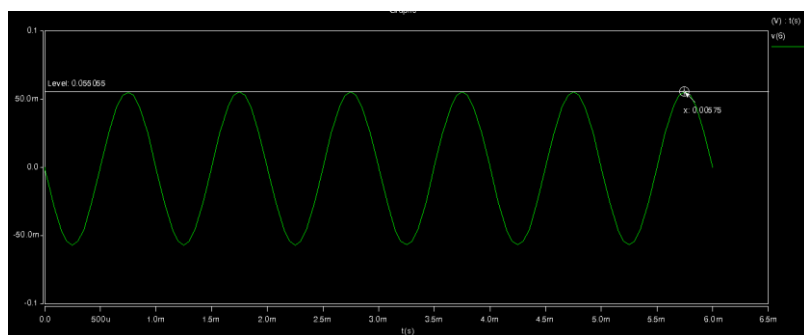
## به نام خدا

گزارش آزمایش ۲ - ارسال فیروزی ۹۷۱۰۲۲۲۵

۱. الف) از یک مقاومت ۲,۵ کیلو اهم در ورودی استفاده کردم. با استفاده از این شبیه سازی با ورودی یک میلی ولت، ولتاژ ۴,۷۵ میلی ولت بر روی آن افتاد پس مقاومت ورودی با استفاده از تقسیم مقاومتی برابر ۲,۷۶ کیلو اهم است.

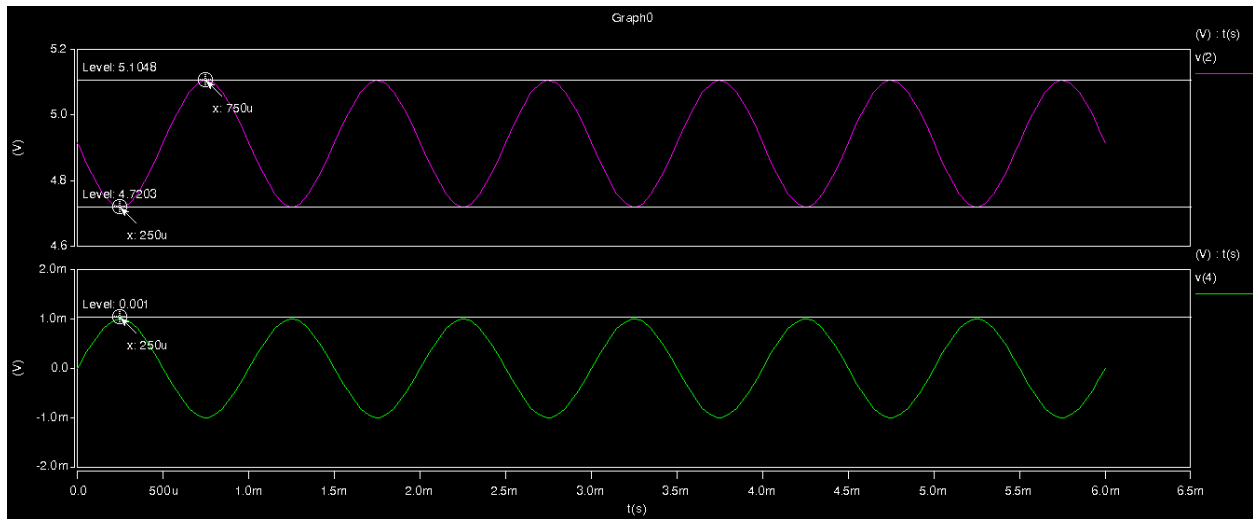


برای مقاومت خروجی دو مقاومت ۲ کیلو اهم و ۳ کیلو اهم را در خروجی قرار دادم و با استفاده از مدل دو قطبی ترانزیستور مقاومت خروجی را حساب کردم:

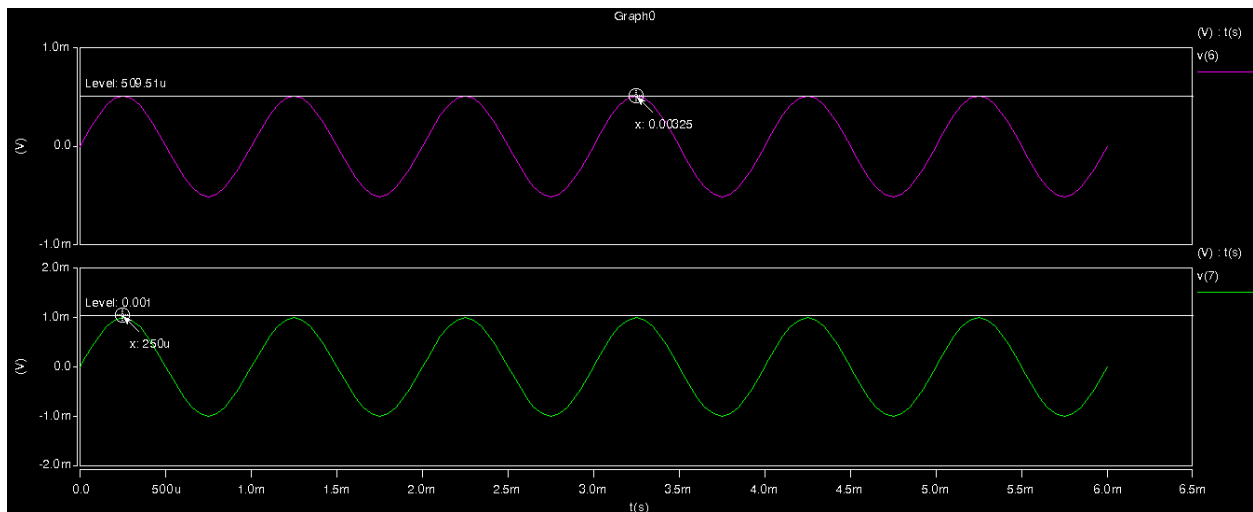


محاسبات نشان داد مقاومت خروجی ۴,۸۶ کیلو اهم است.

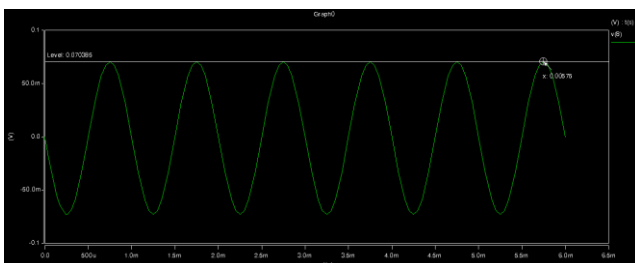
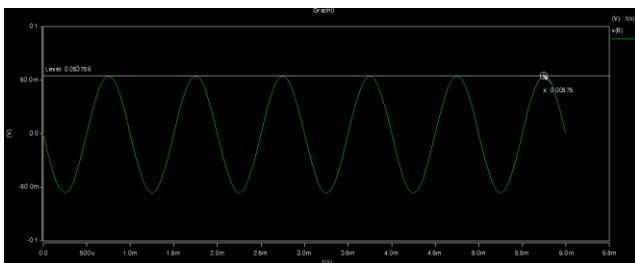
بهره بنابر شکل موج های زیر برابر 190- است.



ب) برای مقاومت ورودی یک مقاومت ۱۶۵,۵ کیلو اهم قرار دادم با استفاده از تقسیم مقاومتی مقاومت ورودی برابر ۱۷۱,۶ کیلو اهم است.



برای مقاومت خروجی از دو مقاومت ۲ و ۳ کیلو اهم استفاده کردم و بنابر محاسبات زیر مقاومت خروجی برابر 4.83k شد.



Handwritten calculations and circuit diagrams:

Circuit 1: A voltage source  $v$  in series with a resistor  $R_0$  and a load resistor  $2K$ . The output voltage is  $v$ .

$$\frac{v}{v + R_0} v = 0.00131$$

Circuit 2: A voltage source  $v$  in series with a resistor  $R_0$  and a load resistor  $3K$ . The output voltage is  $v$ .

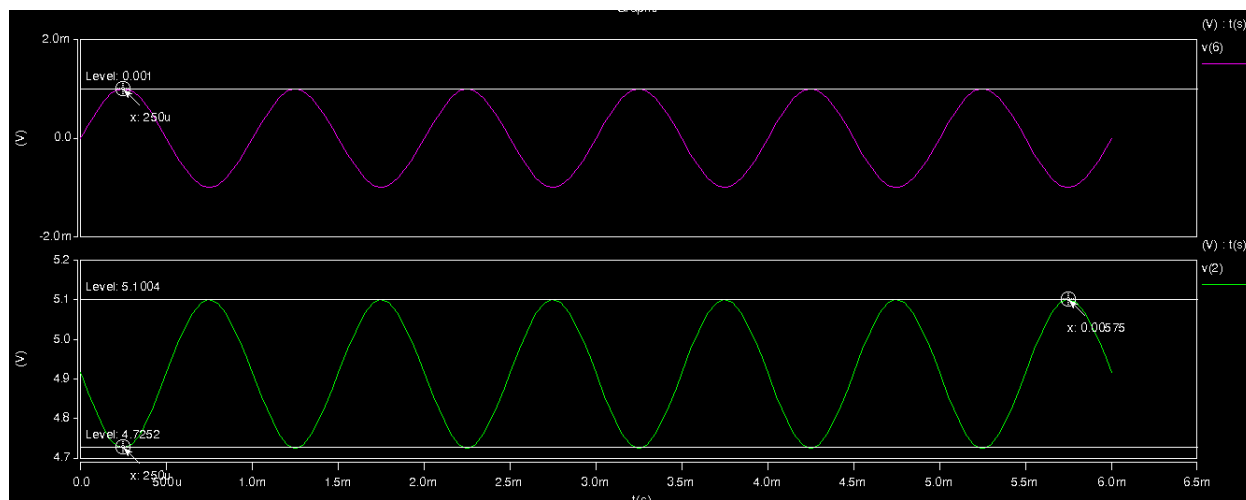
$$\frac{v}{v + R_0} v = 0.0060f$$

$$\frac{R_0 + v}{R_0 + 2} = \frac{v}{2} \frac{0.00131}{0.0060f}$$

$$\rightarrow R_0 = 4.83K\Omega$$

Scanned with CamScanner

بنابر شکل زیر بهره برابر با 190- شد.

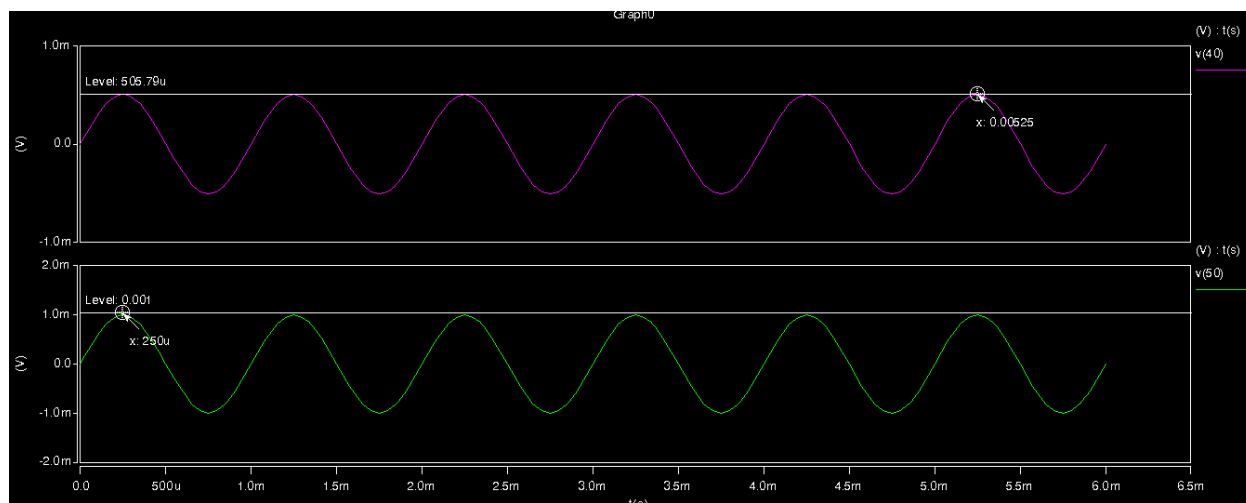


(پ)

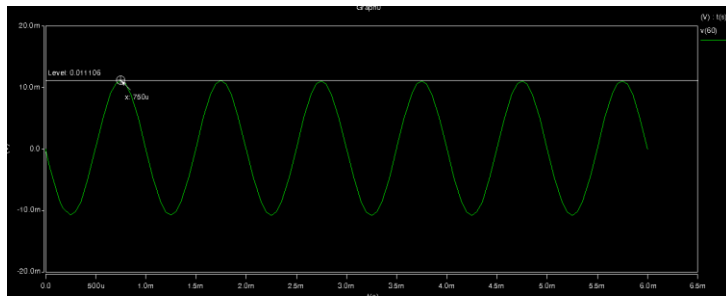
مقاومت ورودی افزایش یافت چون یک بافر در ورودی گذاشتیم. اما بهره و مقاومت خروجی تغییری نکرد.

در اصل مدار نسبت به مقاومت منبع ایده آل تر شد.

(ت) مقاومت ورودی بنابر تقسیم مقاومتی با استفاده از مقاومت ۲,۵ کیلو اهم در منبع و نتایج زیر، ۲,۵۶ کیلو اهم بدست آمد.



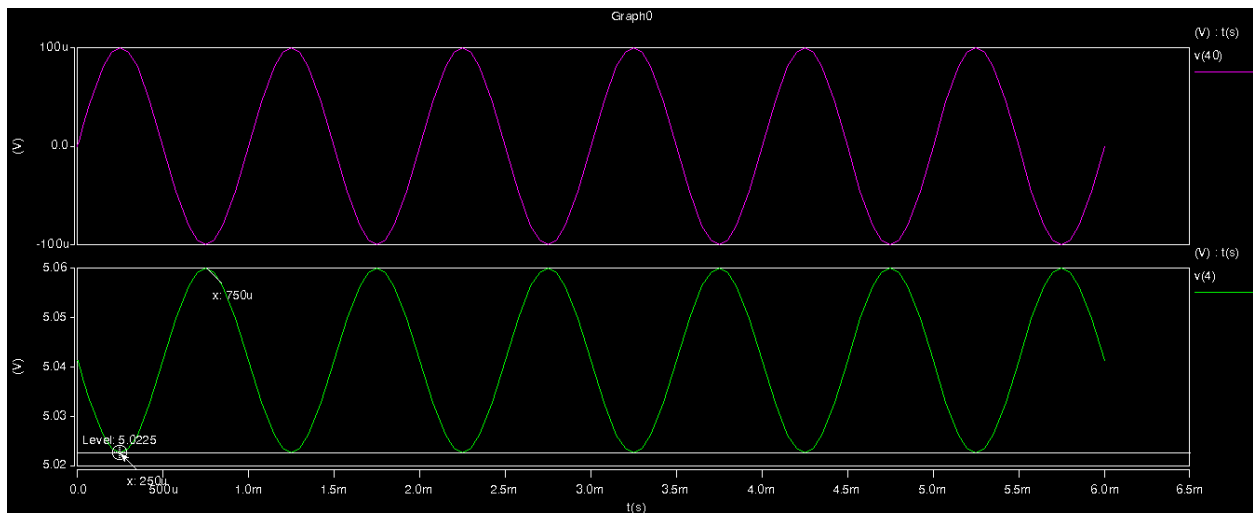
برای مقاومت خروجی از دو مقاومت ۱۰۰ و ۵۰ اهم استفاده کردیم. مقاومت خروجی برابر ۶۶٫۷ اهم شد.



$$\begin{aligned}
 & \text{Circuit diagram: } R \text{ in parallel with } 100 \text{ } \Omega \\
 & v \frac{100}{100 + R_0} = 0.0111 \\
 & \text{Circuit diagram: } R \text{ in parallel with } 50 \text{ } \Omega \\
 & v \frac{50}{50 + R_0} = 0.00793 \\
 & \frac{50 + R_0}{100 + R_0} = \frac{1}{r} \frac{0.0111}{0.00793} \\
 & R = 66.7 \text{ } \Omega
 \end{aligned}$$

Scanned with CamScanner

بهره با توجه به داده زیر برابر ۱۸٫۵ است.

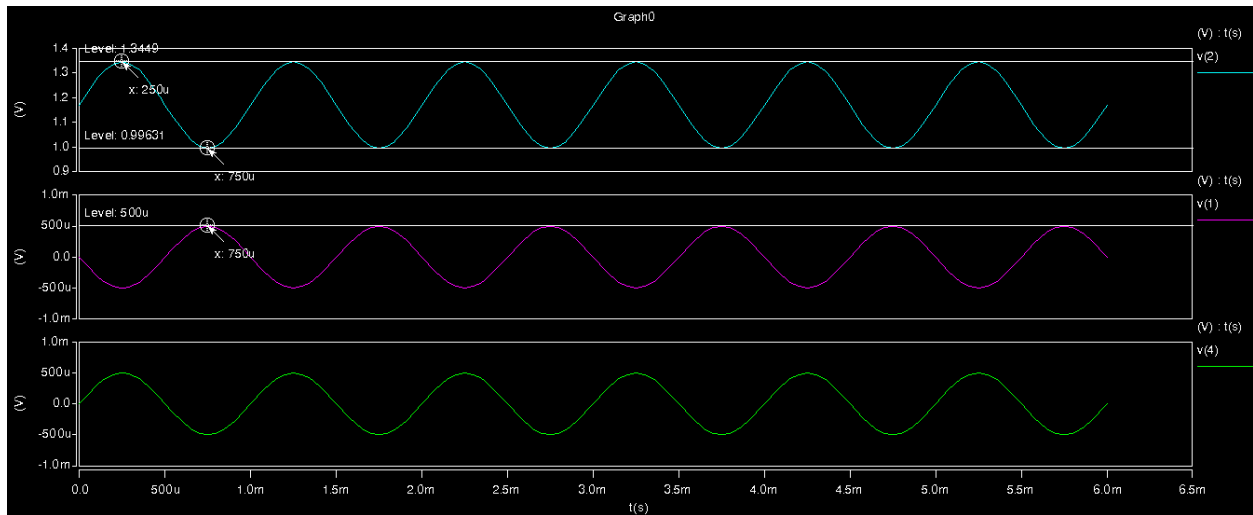


(ث)

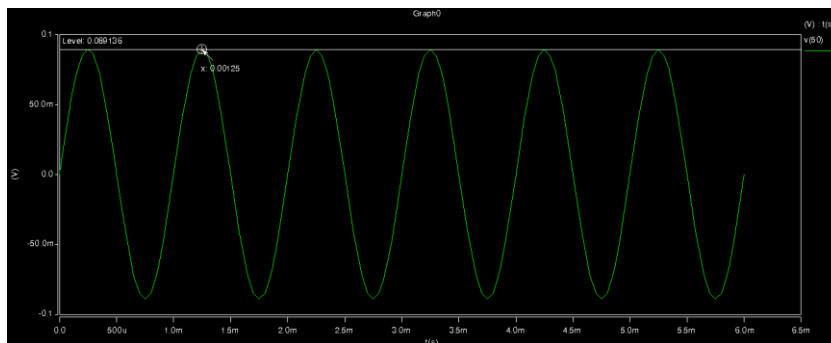
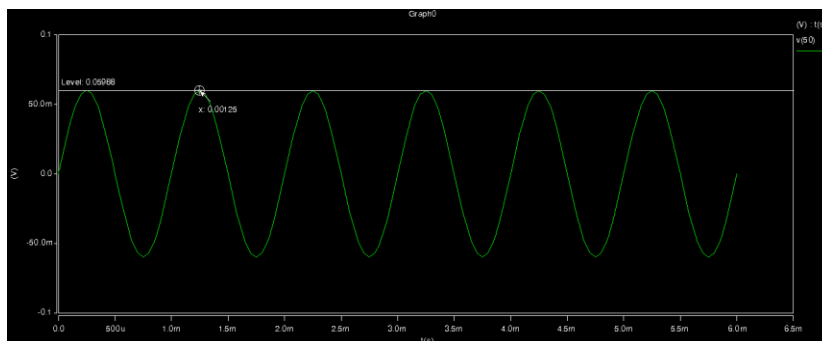
با استفاده از بافر در خروجی، مقاومت خروجی را کاهش دادیم اما بهره و مقاومت ورودی تقریباً تغییر نکرد.

در اصل وابستگی تقویت کننده به بار در خروجی را کاهش دادیم.

۲. الف) بهره با توجه به خروجی زیر برابر ۱۷۲,۲۹۵ شد.

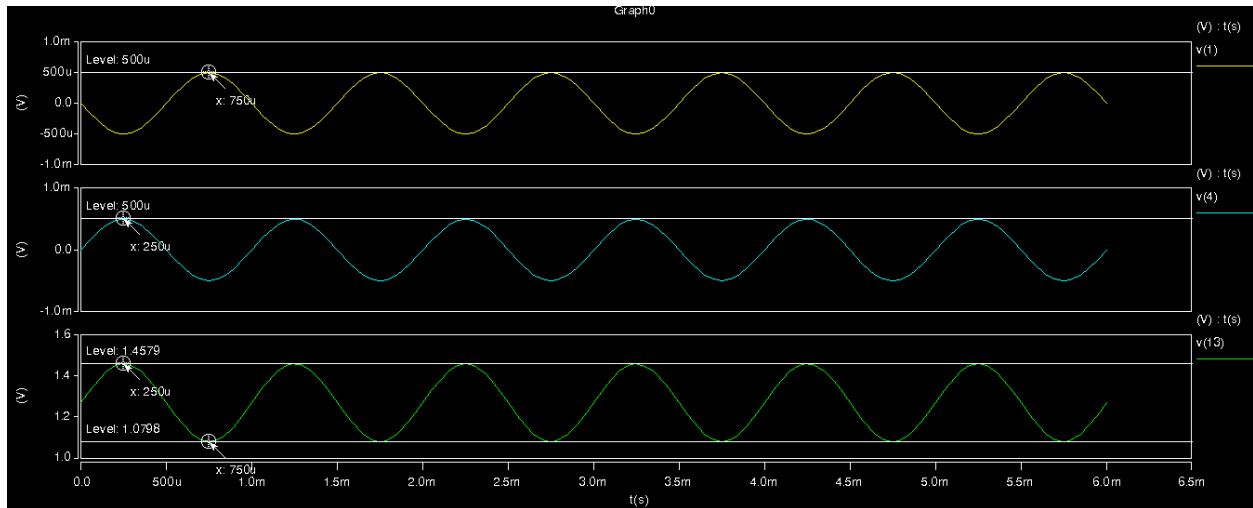


برای مقاومت خروجی دو مقاومت ۱۰ کیلو و ۵ کیلو اهم در خروجی قرار میدهم و با توجه به محاسبات زیر، مقاومت خروجی برابر است با: ۹,۵ کیلو اهم

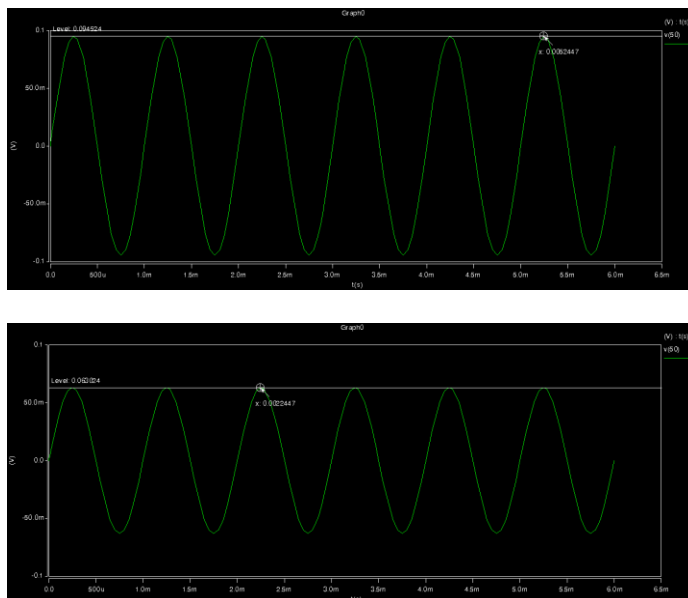


$$\begin{aligned}
 & \text{Circuit 1: } R_0 \text{ in series with } 10K \text{ and } 5K \text{ in parallel. } \frac{v_{10K}}{10K + R_0} = 0.05086 \\
 & \text{Circuit 2: } R_0 \text{ in series with } 10K \text{ and } 5K \text{ in parallel. } \frac{v_{10K}}{10K + R_0} = 0.080126 \\
 & \rightarrow \frac{10K + R_0}{10K + R_0} = \frac{0.05086}{0.080126} \\
 & \rightarrow R_0 = 9.5K\Omega
 \end{aligned}$$

ب) بهره با توجه به نتیجه ی زیر برابر با 189- شد.



و برای مقاومت خروجی از دو مقاومت ۵ کیلو اهم و ۱۰ کیلو اهم استفاده کردم که با توجه به محاسبات زیر برابر با ۱۰ کیلو اهم شد.



The figure shows two circuit diagrams and handwritten calculations for finding  $R_0$ .

**Circuit 1:** A voltage source  $v$  in series with  $R_0$  and a  $10k$  resistor. The current is  $i$ .

$$v \frac{10k}{R_0 + 10k} = 0.094A$$

**Circuit 2:** A voltage source  $v$  in series with  $R_0$  and a  $1k$  resistor. The current is  $i$ .

$$v \frac{1k}{R_0 + 1k} = 0.094A$$

**Calculation:**

$$\frac{R_0 + 1k}{R_0 + 10k} = \left(\frac{1}{10}\right) \times \frac{0.094A}{0.094A}$$

$$\rightarrow R_0 = 10k\Omega$$

Scanned with CamScanner

پ) با اضافه شدن کسکود به مدار بهره کمی افزایش یافت و مقاومت خروجی نیز کمی افزایش یافت.