

۲-۲-۶- سوالات پیش گزارش

۱. مزیت تقویت کننده دیفرانسیلی نسبت به مدار آمیتر مشترک:

- در مسیر سیگنال خازن نیست
- دو ورودی و دو خروجی داریم
- اختلاف ولتاژ بین پایه های ورودی را تقویت می کند پس اگر ولتاژ مشترکی در هر دو پایه باشد، اثری بر ولتاژ خروجی ندارد
- کاربرد صنعتی برای تقویت سیگنال خروجی سنسورها
- بالا بودن ناحیه عملکرد خطی
- تفاضل دو سیگنال تقویت شده و نویز حذف می شود
- در بایاس جبران ساز دمایی داریم
- استفاده در ورودی آپامپ

۲. روشی برای افزایش CMRR:

CMRR حاصل تقسیم A_d بر A_c است. برای افزایش آن میتوان A_d را افزایش داد که باید g_m یا R_c را بیشتر کنیم، اما افزایش R_c باعث می شود g_m کاهش پیدا کند. پس از منبع جریان به جای مقاومت استفاده می کنیم. در واقع منبع جریان موازی با مقاومت متغیر استفاده کرده تا با تغییر آن به مقدار دلخواه برسیم. با استفاده از منبع جریان، مقاومت دیده شده در درین افزایش می یابد و بهره تفاضلی و نتیجتاً CMRR بیشتر می شود.

۳. تاثیر متقارن نبودن مدار بر ولتاژ خروجی:

دو ولتاژ خروجی با هم برابر نبوده و ولتاژ خروجی افست داریم. در این صورت اختلاف ولتاژ دو ورودی، ولتاژ خروجی را بطور مستقیم نمی سازند. زیرا نقاط کار متفاوت می باشد.

۴. روشی برای از بین بردن ولتاژ افست:

مدار را متقارن طراحی می‌کنیم. در قسمت کلکتور، یک مقاومت متغیر اضافه کرده تا با تغییر آن ولتاژ دلخواه را بدست آوریم. در طراحی DC ولتاژ خروجی را کاهش دهیم. در خروجی از شیفت لول بهره ببریم. استفاده از پتانسیومتر و خازن موازی آن.

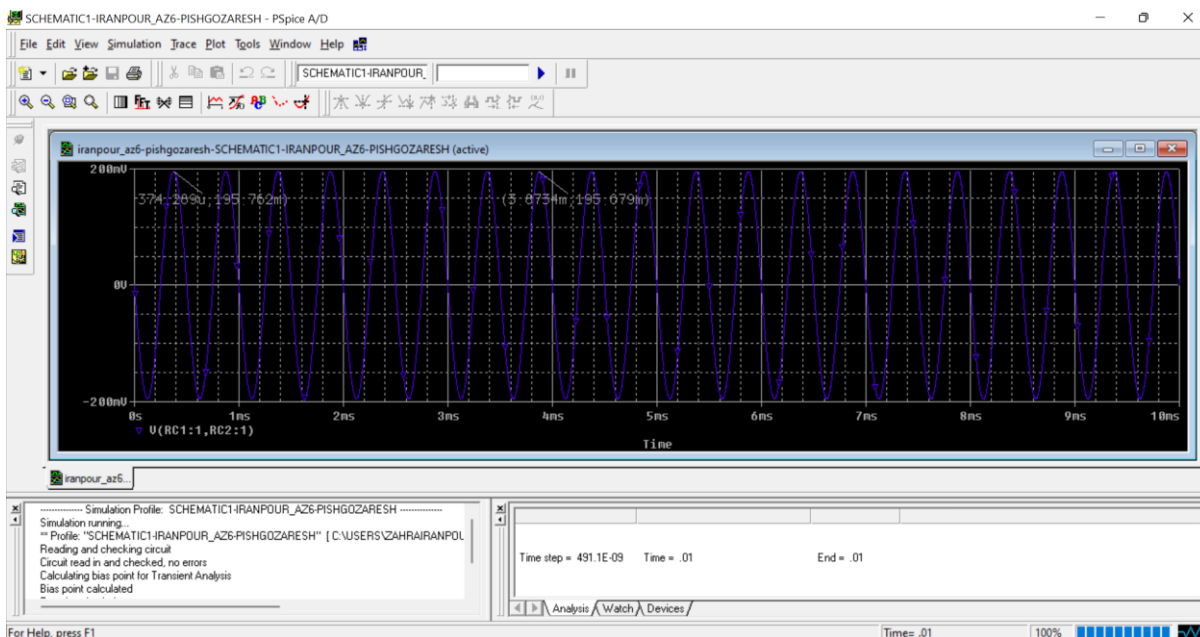
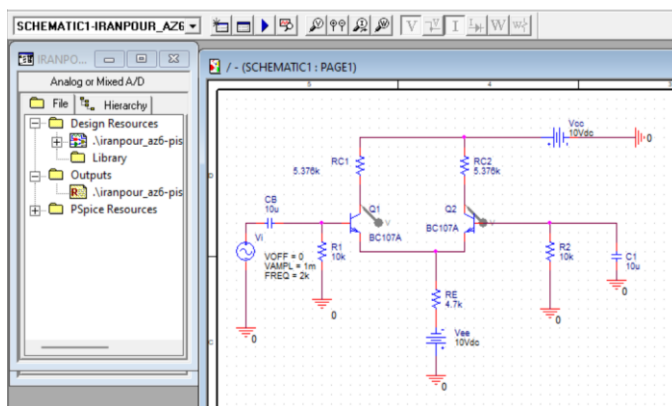
۵. بخش شبیه‌سازی پیش گزارش:

$$A_d = 200 = g_m R_C$$

$$g_m = \frac{I_C}{V_T} \rightarrow A_d = \frac{I_C}{V_T} \times R_C \rightarrow R_C = \frac{V_T \times A_d}{I_C}$$

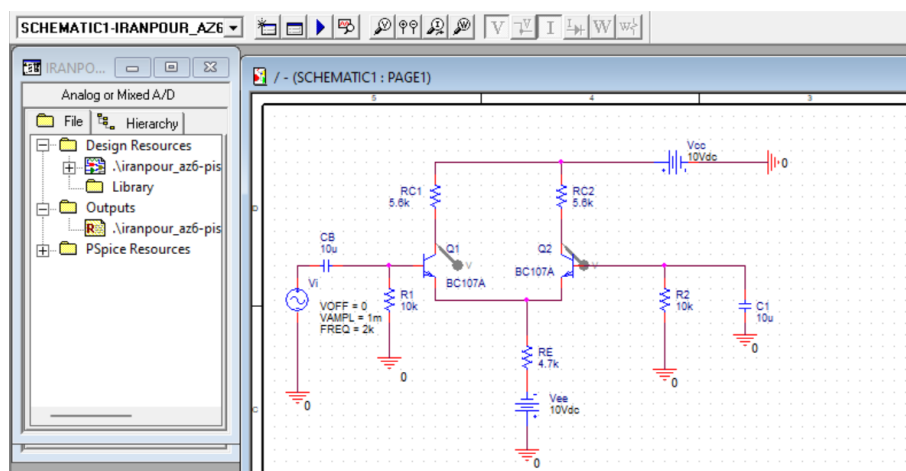
$$I_E = \frac{9.3}{2R_E} = \frac{9.3}{10k} = 0.93 \text{ mA} \cong I_C$$

$$\rightarrow R_C = \frac{25m \times 200}{0.93m} = 5.376 \text{ k}\Omega$$

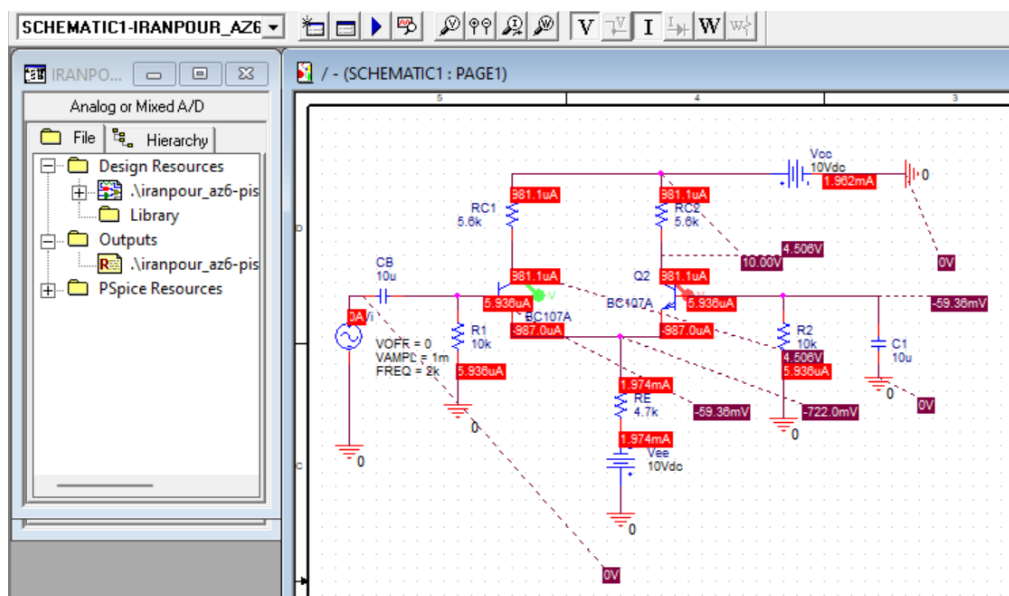


۷-۱. مراحل انجام آزمایش در PSPICE:

۱. رسم مدار:



۲. نقطه کار:



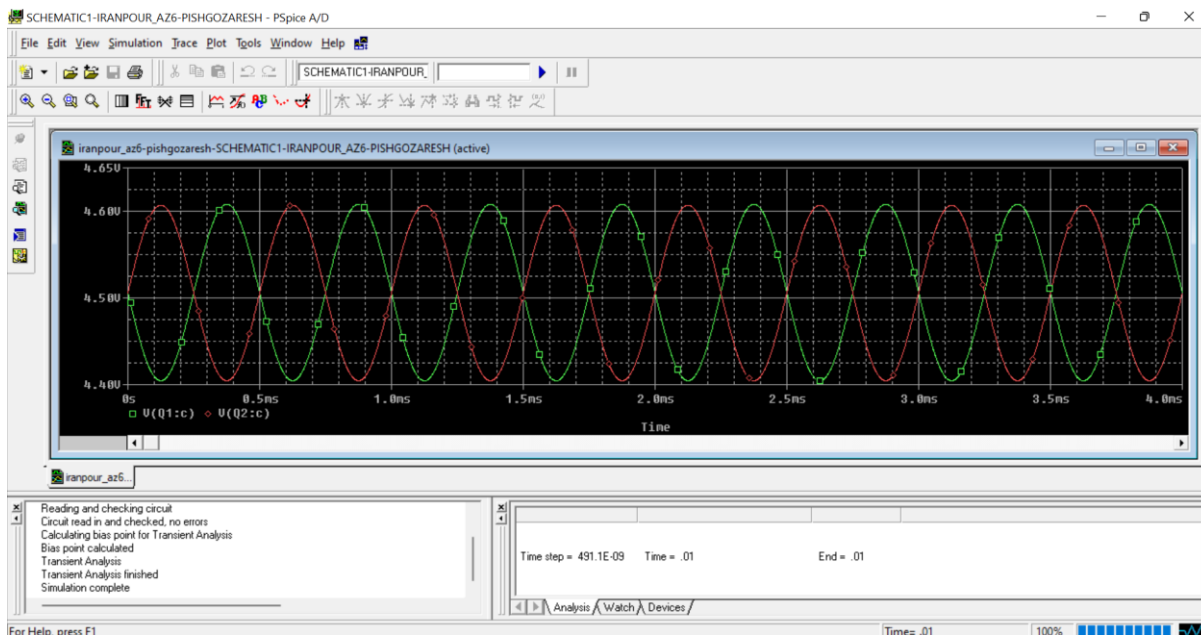
$$\begin{aligned} I_{C1} &= 981.1\mu & I_{B1} &= 5.936\mu & V_{CE1} &= 5.2 & V_{BE1} &= 662\text{m} \\ I_{C2} &= 981.1\mu & I_{B2} &= 5.936\mu & V_{CE2} &= 5.2 & V_{BE2} &= 662\text{m} \end{aligned}$$

۳. بهره مدار:

$$\begin{aligned} A_d &= g_m R_C \\ g_m &= \frac{I_C}{V_T} = \frac{891.1\mu}{25\text{m}} = 39.244\text{ ms} \\ A_d &= 39.244\text{m} \times 5.6\text{k} = 219.7664 \end{aligned}$$

۴. انجام شد

۵. رسم موج های خروجی: موج ها ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارند



| $V_i(p-p)$ | $V_{o1}(p-p)$ | $V_{o2}(p-p)$ |
|------------|---------------|---------------|
| 1 + 1m | 203 | 202 |

| Ad | Ac | CMRR |
|-------|-----|------|
| 202.5 | 0.5 | 405 |

مقادیر عملی بدست آمده در آزمایشگاه:

$$I_{C1} = 0.1u \quad V_{CE1} = 5.31 \quad V_{RC1} = 5.62m$$

$$I_{C2} = 0.1u \quad V_{CE2} = 4.94 \quad V_{RC2} = 5.72m$$

| $V_i(p-p)$ | $V_{o1}(p-p)$ | $V_{o2}(p-p)$ |
|------------|---------------|---------------|
| 65.6m | 5.52 | 5.44 |

| Ad | Ac | CMRR |
|---------|-----------|------|
| 1.21951 | 167.07317 | 137 |