

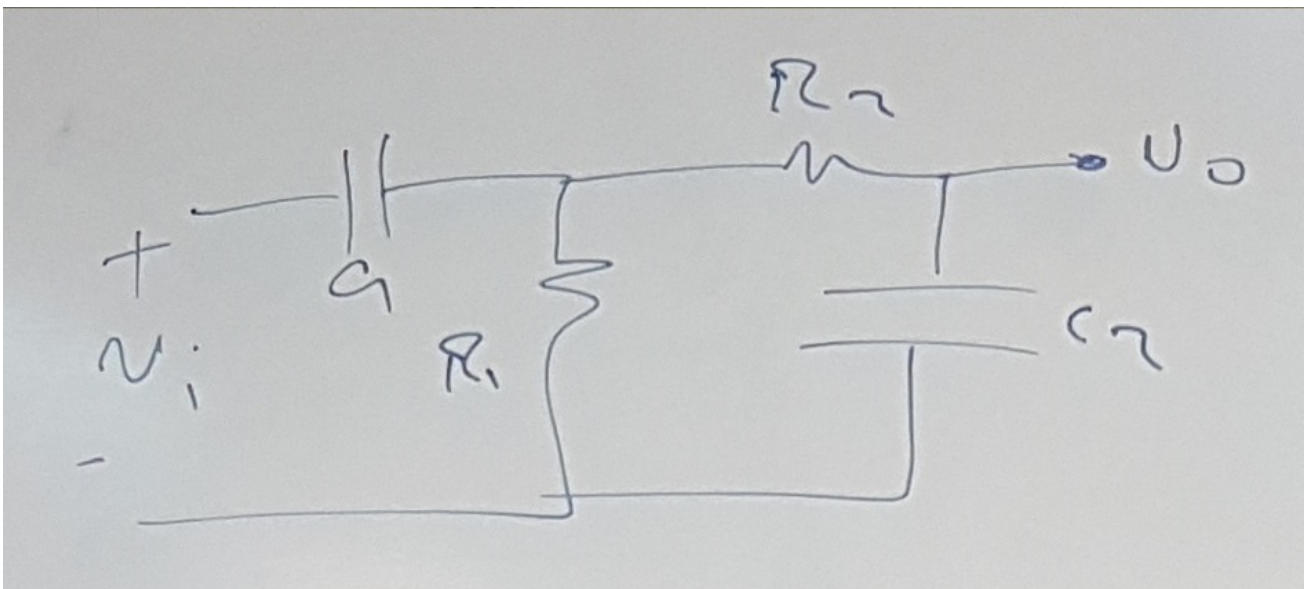
باسمه تعالی

گزارش آزمایش های ۲۷ آبان - آزمایشگاه مدارهای الکتریکی

پرهام رحیمی (۹۵۳۱۰۳۱) - شهریار شهبازی جلالی فراهانی (۹۵۳۱۰۴۴)

آزمایش اول: فیلتر میان گذری طراحی کنید که فرکانس های بالای 1kHz و پایین 30kHz را عبور دهد. ($R_1=R_2=10k\Omega$)

طرح مدار میان گذر:



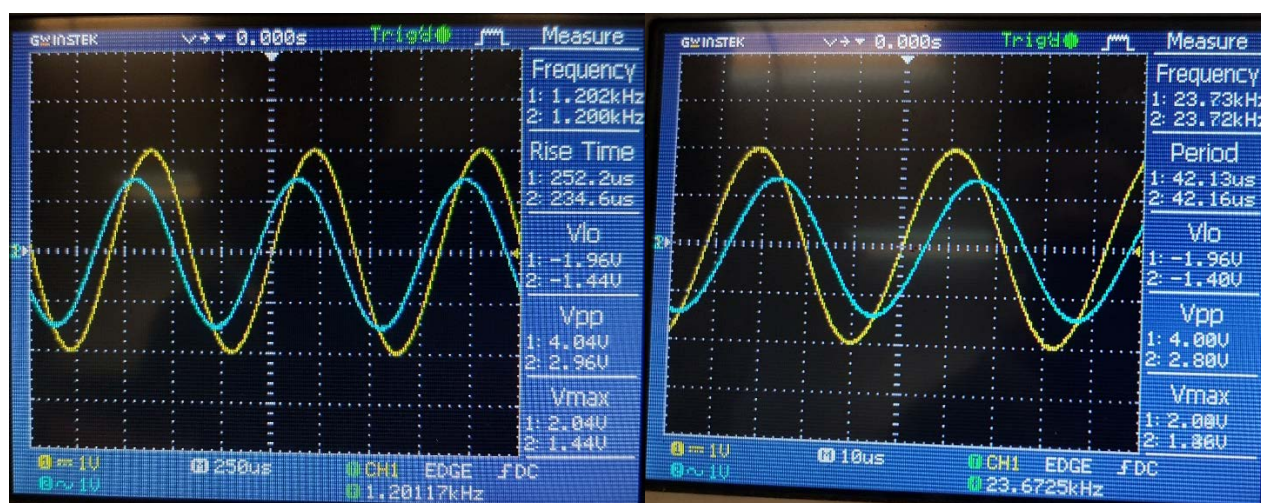
با توجه به اینکه باید $R_1=R_2=10k\Omega$ باشد داریم:

$$F_{L\text{ Cut}} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = 1kHz \Rightarrow C_1 = 15.8nF$$

$$F_{H\text{ Cut}} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = 30kHz \Rightarrow C_2 = 510pF$$

که با توجه به محدودیت خازن های موجود در آزمایشگاه برای خازن C_1 از خازن 15nF و برای خازن C_2 از خازن 560pF استفاده کردیم.

پهنای باند عبوری (Pass Band):



$$\frac{2}{\sqrt{2}} = 1.414 \Rightarrow \begin{cases} V_{L\text{ Cut}} = 1.2 \text{ kHz} \\ V_{H\text{ Cut}} = 23.68 \text{ kHz} \end{cases}$$

آزمایش شماره ۶:

برای به دست آوردن V_0 و φ به صورت تئوری داریم:

$$\varphi = 90 - \text{ArcTan}\left(\frac{3\omega RC}{1-(\omega RC)^2}\right)$$

$$\frac{V_0}{V_1} = \frac{\omega RC}{\sqrt{(1-(\omega RC)^2)^2 + 9(\omega RC)^2}}$$

اعداد به دست آمده از حل مدار به صورت ایده آل (تئوری) و اندازه گیری شده در آزمایش:

| فرکانس (kHz) | V_0 اندازه گیری شده (V) | Δt اندازه گیری شده (μs) | φ اندازه گیری شده | V_0 محاسبه شده (V) | φ محاسبه شده (deg) |
|--------------|---------------------------|--|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| ۱ | ۱,۳۶ | ۳ | ۰,۰۲ | ۰,۲۹۳۳ | ۱۱۶,۱۰ |
| ۳ | ۱,۷۶ | ۴,۸ | ۰,۰۹ | ۰,۱۰۵۱ | ۹۹,۰۷ |
| ۵ | ۱,۸۰ | ۴,۶ | ۰,۱۴ | ۰,۰۶۳۴ | ۹۵,۴۶ |
| ۷ | ۱,۸۰ | ۵,۰ | ۰,۲۱ | ۰,۰۴۵۴ | ۹۳,۹۰ |
| ۹ | ۱,۷۲ | ۵,۲ | ۰,۲۹ | ۰,۰۳۵۳ | ۹۳,۰۴ |
| ۱۱ | ۱,۷۲ | ۵,۴ | ۰,۳۷ | ۰,۰۲۸۹ | ۹۲,۴۸ |
| ۱۳ | ۱,۶۸ | ۵,۶ | ۰,۴۶ | ۰,۰۲۴۵ | ۹۲,۱۰ |
| ۱۵ | ۱,۶۰ | ۵,۲ | ۰,۴۹ | ۰,۰۲۱۲ | ۹۱,۸۲ |
| ۱۷ | ۱,۵۶ | ۵,۶ | ۰,۶۰ | ۰,۰۱۸۷ | ۹۱,۶۱ |
| ۱۹ | ۱,۴۸ | ۶,۰ | ۰,۷۱ | ۰,۰۱۶۷ | ۹۱,۴۴ |
| ۲۱ | ۱,۴۴ | ۴,۴ | ۰,۵۸ | ۰,۰۱۵۲ | ۹۱,۳۰ |
| ۲۳ | ۱,۴۰ | ۵,۶ | ۰,۸۱ | ۰,۰۱۳۸ | ۹۱,۱۹ |
| ۲۵ | ۱,۳۲ | ۵,۲ | ۰,۸۲ | ۰,۰۱۲۷ | ۹۱,۰۹ |
| ۲۷ | ۱,۳۲ | ۵,۰ | ۰,۸۵ | ۰,۰۱۱۷ | ۹۱,۰۱ |
| ۳۰ | ۱,۲۰ | ۵,۰ | ۰,۹۴ | ۰,۰۱۰۶ | ۹۰,۹۱ |