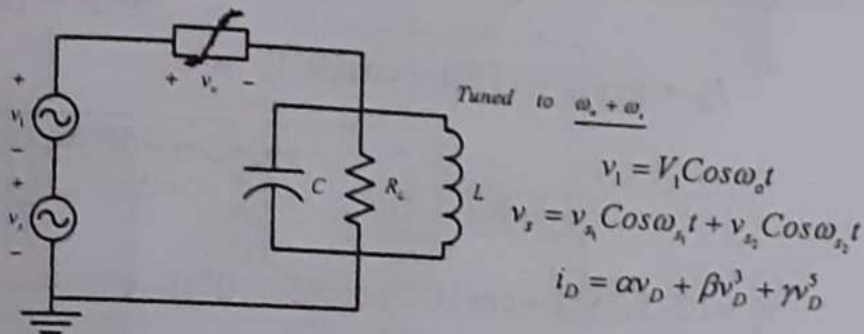
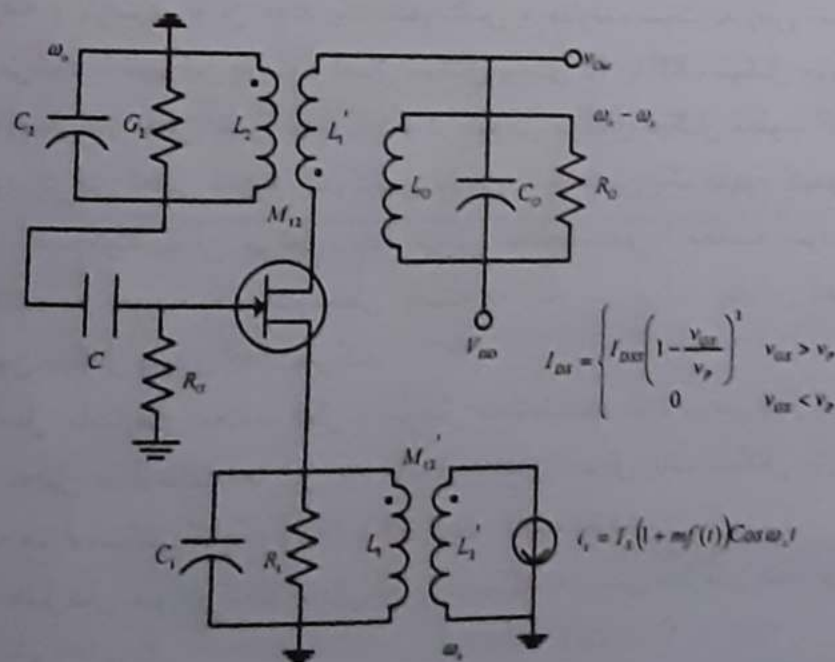


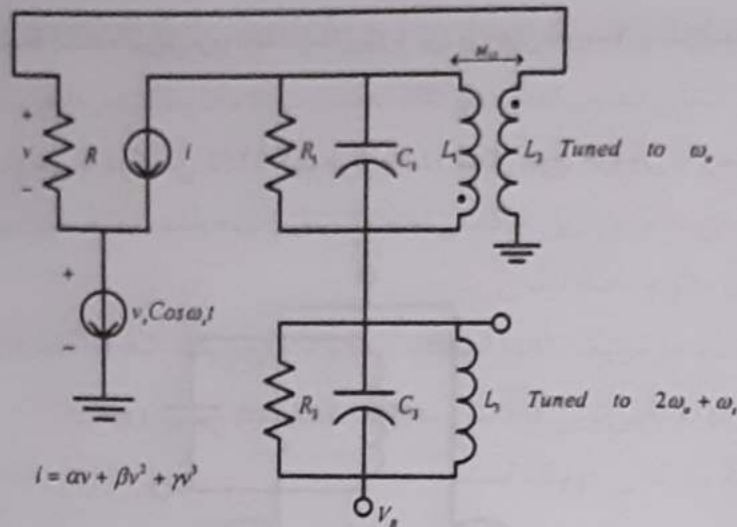
مسائل فصل ۳
۳-۱. در مخلوط کننده شکل زیر، مؤلفه مطلوب سیگنال خروجی و مؤلفه پارازیت حول $2\omega_0 + \omega_s$ را حساب کنید.



۳-۲. در یک FET-Converter با فرض دامنه نوسان $V_1 > |V_P|$ ، رابطه بیانگر $g_m(t)$ را به دست آورده و از آنجا g_c و رابطه کامل سیگنال خروجی را بنویسید. کلیه مفروضات خود را بیان دارید.

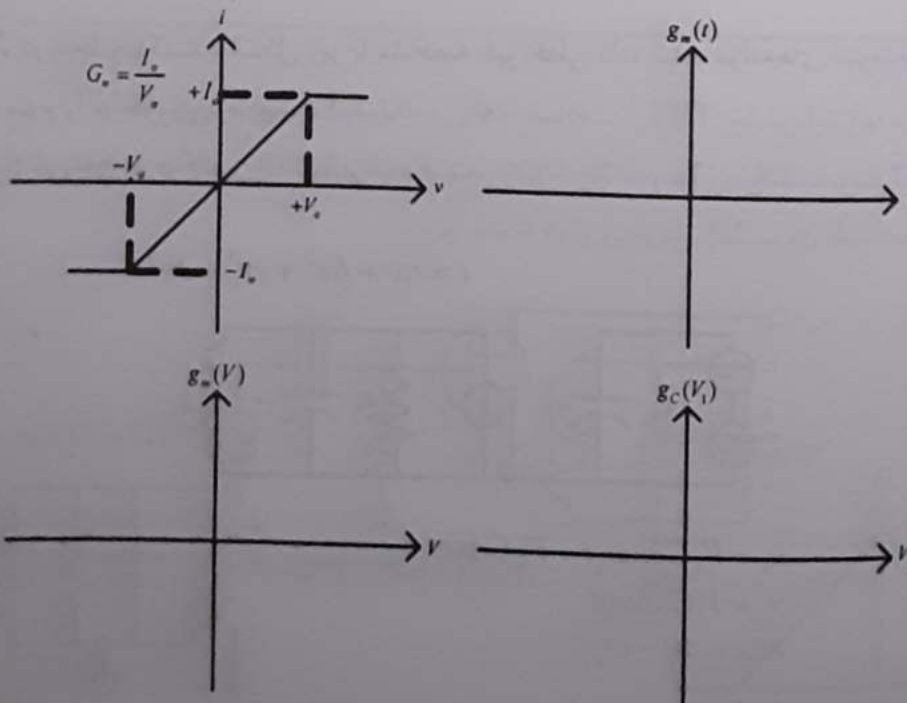
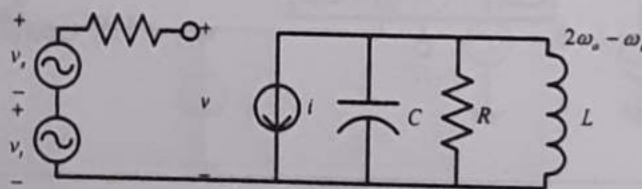


۳-۳. در مدار مبدل فرکانس شکل زیر، شرط نوسان را نوشته و با به دست آوردن g_c ، مقدار v_o را بر حسب پارامترهای مدار بنویسید.

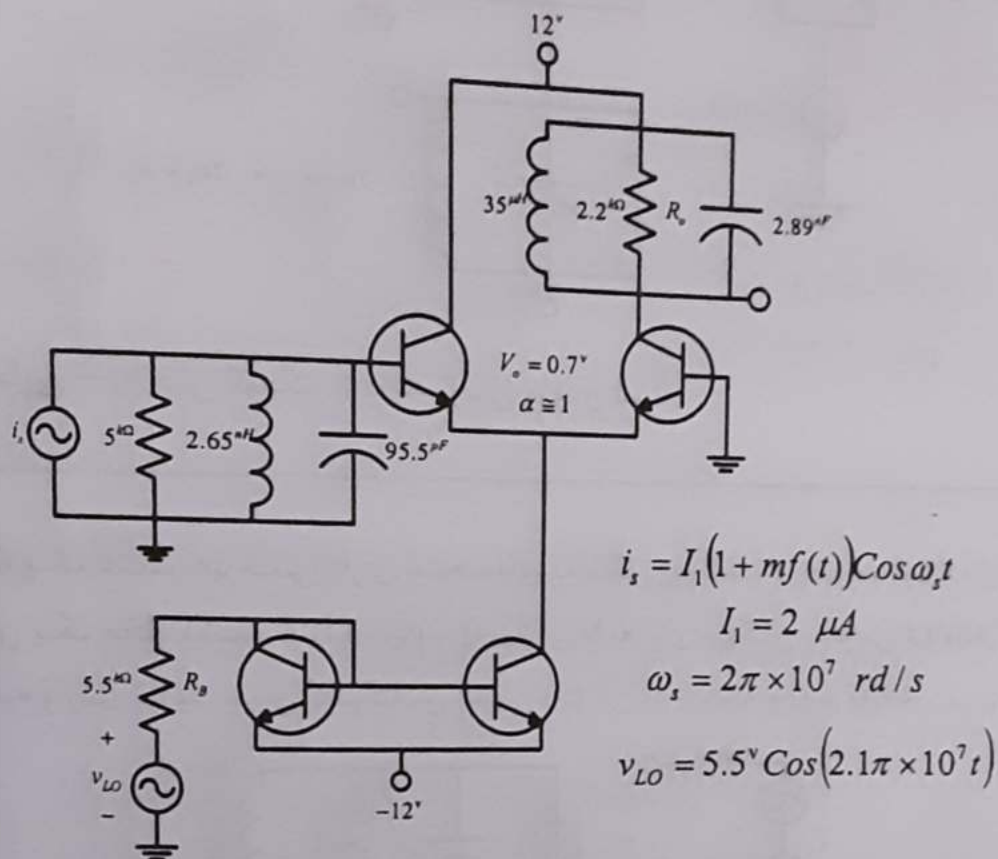


راهنمایی - v_s خیلی کوچکتر از دامنه نوسان ورودی است.

۳-۴. یک عنصر غیرخطی دارای مشخصه‌ای به شکل زیر است. در صورت استفاده از آن به عنوان یک مخلوط‌کننده، ابتدا $g_m(v)$ و $g_m(t)$ آن را به ازای سیگنال سینوسی $v_1 = V_1 \sin \omega_0 t$ محاسبه و رسم نمایید. سپس کندوکتانس تبدیلی g_{c2} آن را محاسبه و رسم نمایید.

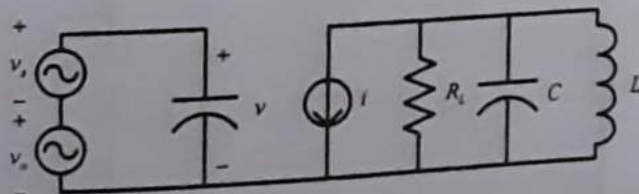


۳-۵. در مخلوط‌کننده شکل زیر، مقدار g_c و $g_m(t)$ را معین کنید و از آنجا ولتاژ خروجی را به دست آورید.
اگر $f(t)$ پالس مربعی با فرکانس $۱۲/۵$ کیلوهرتز باشد، شکل موج خروجی را رسم کنید.



۳-۶. در مخلوط‌کننده شکل زیر با مشخصه غیر خطی داده شده، مؤلفه‌های انترمودولاسیون مرتبه سوم را در خروجی محاسبه کنید.
تذکر: خروجی به فرکانس IF تنظیم شده است.

$$i = \alpha v + \beta v^2 + \gamma v^3 + \delta v^4$$



$$v_s = V_{s1} \cos\omega_{s1} t + V_{s2} \cos\omega_{s2} t$$

$$v_o = V_1 \cos\omega_o t$$

$$\omega_{IF} = \omega_s - \omega_o$$

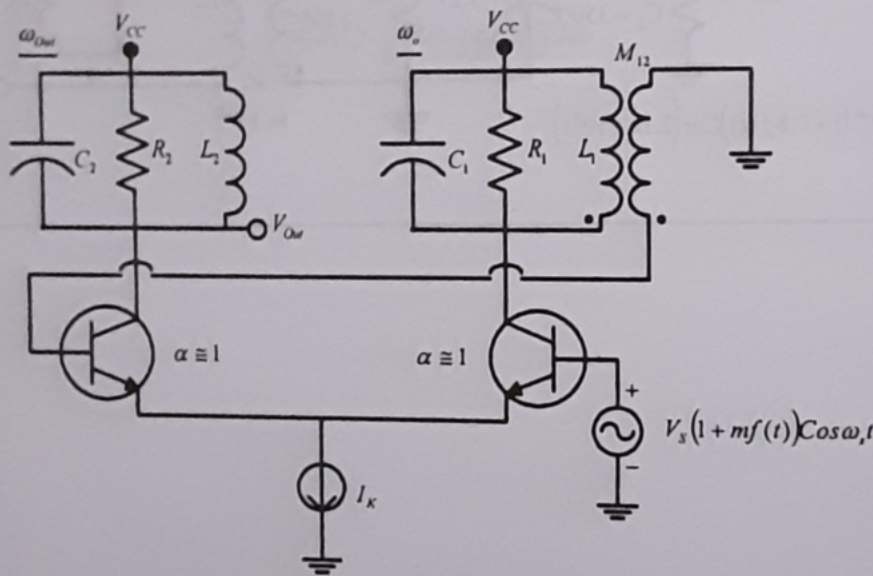
۳-۷. در مدار مبدل فرکانس شکل زیر، با فرض آنکه v_s سیگنال کوچک است، رابطه کلی $g_m(t)$ را نوشته و نشان دهید که از مدار فقط به صورت « مخلوط‌کننده هارمونیک » می‌توان بهره برد.

با فرض آنکه خروجی به پایین‌ترین فرکانس اختلاط تنظیم شده باشد، دامنه خروجی را بر حسب ورودی، پارامترهای مدار و دامنه نوسان بیابید.

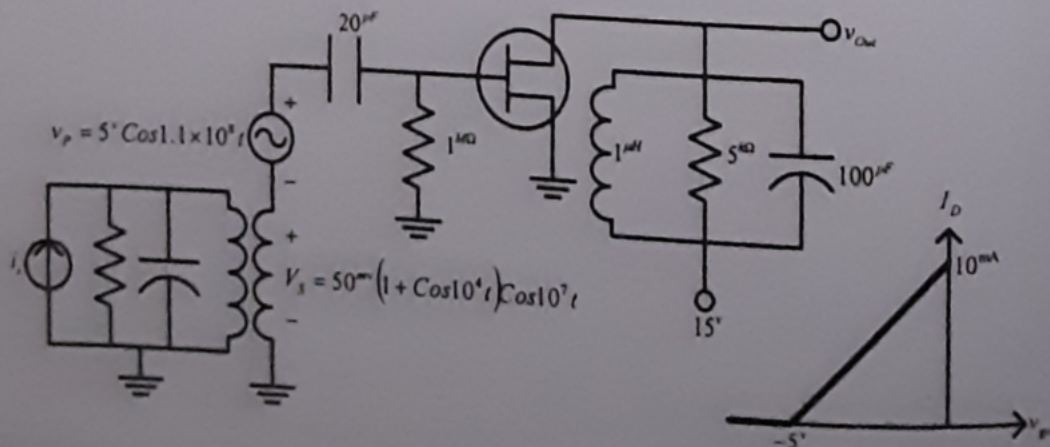
راهنمایی - از بسط هارمونیک \tanh استفاده کرده و تا هارمونیک رتبه ۵ اکتفا کنید.

مفروضات : ω_{Out} به پایین‌ترین فرکانس مخلوط تنظیم شده است.

پهنای باند $f(t)$ به حد کافی کوچک است.



۳-۸. یک نوع ترانزیستور FET با مشخصه انتقالی مطابق شکل زیر در دست است. با در نظر گرفتن سیگنال بزرگ v_p ، تابع $g_m(t)$ را بر حسب زمان تعیین و رسم نمایید. سپس با محاسبه g_c ، سیگنال خروجی را به دست آورید.



۳-۹. در مخلوط‌کننده مبدل هارمونیکی^۱ شکل زیر؛

اولاً، رابطه کامل بیانگر سیگنال خروجی را به دست آورید. ثانیاً، دامنه بزرگترین مؤلفه پارازیت را در خروجی معین نمایید.

