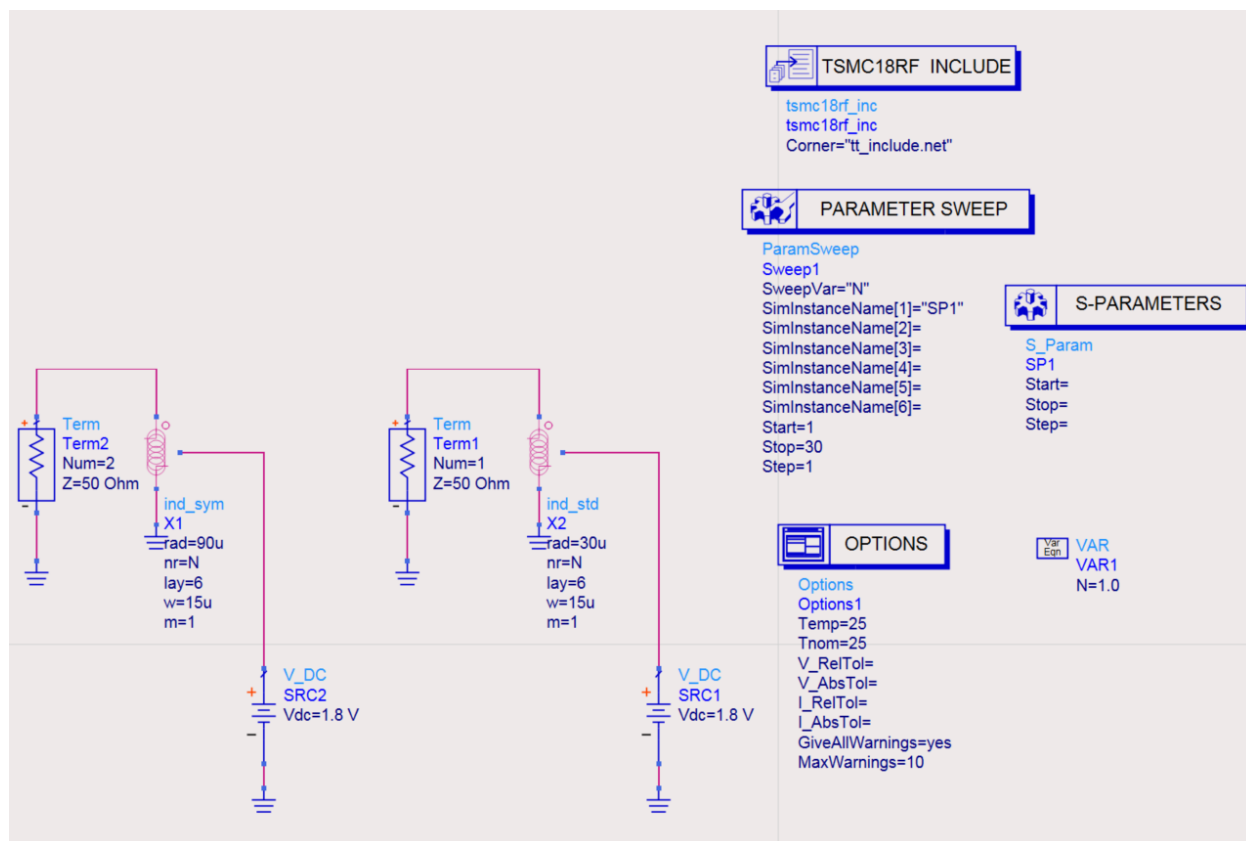


به نام خدا

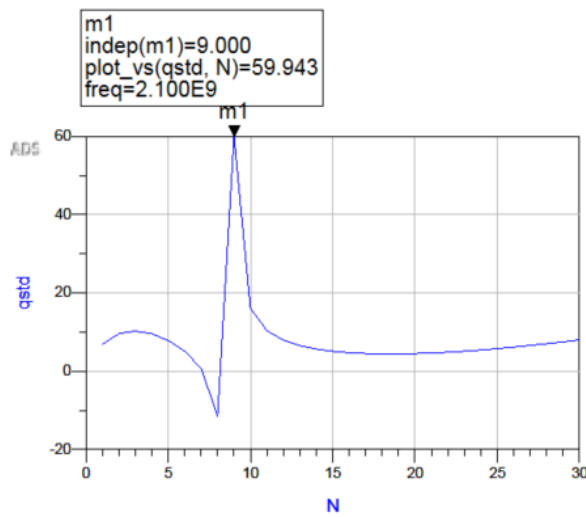
مبین خطیب - ۹۹۱۰۶۱۱۴ - گزارش تمرین سوم کامپیوتری مدار مخابراتی

-۱

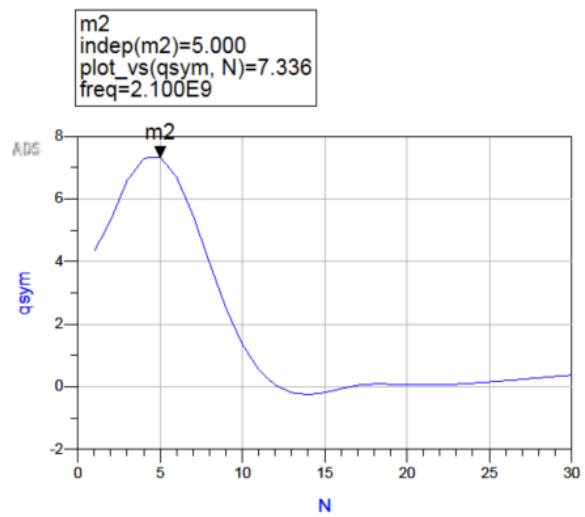
طراحی سلف:



با استفاده از پارامتریک سویپ و s-param نمودار های Q-factor را در ابتدا برای دو سلف std,sym رسم میکنیم. در قسمت آپشن تمام duplicate ایگنور میکنیم و نمودار ها را در پایین مشاهده میکنیم 😞 تقسیم بخش موهومی بر حقیقی و در نهایت Q نتیجه خواهد شد



$$\text{Eqn } qstd = \text{imag}(Z(2,2)) / \text{real}(Z(2,2))$$



$$\text{Eqn } qsym = \text{imag}(Z(1,1)) / \text{real}(Z(1,1))$$

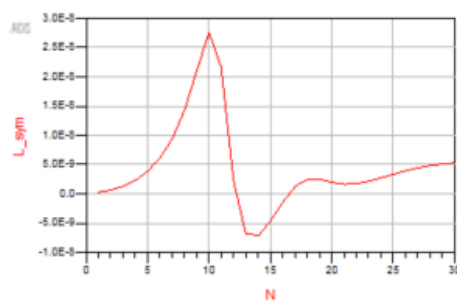
با استفاده از این دو نمودار به سادگی میتوانیم بیشینه ضریب کیفیت را بر حسب تعداد دور ببینیم.

حال گفته شده که باید معادله سلف را بر حسب تعداد دور ببینیم

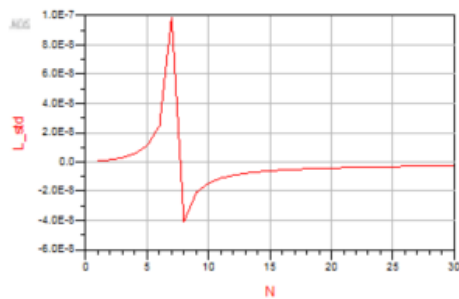
با تنظیم معادله به شکل صحیح خواهیم داشت:

$$L_{sym} = \text{imag}(Z(1,1)) / (2 * \pi * f)$$

$$L_{std} = \text{imag}(Z(2,2)) / (2 * \pi * f)$$

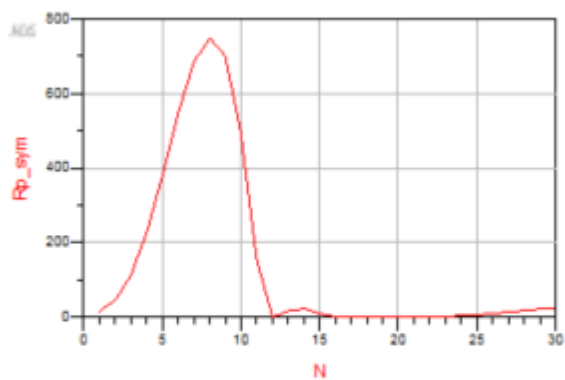


$$\text{Eqn } L_{sym} = \text{imag}(Z(1,1)) / (2 * \pi * \text{freq})$$

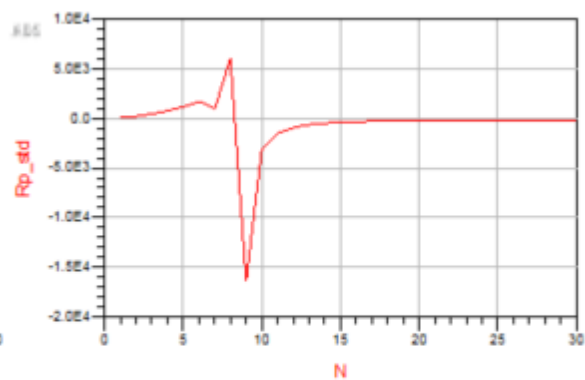


$$\text{Eqn } L_{std} = \text{imag}(Z(2,2)) / (2 * \pi * \text{freq})$$

حال با نوشتن فرمول مقاومت برای آن که میدانیم $R_p = QLw$ است خواهیم داشت:



Eqn $Rp_sym = Q_sym * L_sym * (2 * \pi * freq)$



Eqn $Rp_std = Q_std * L_std * (2 * \pi * freq)$

بررسی تئوری را در ابتدا قرار میدهیم:

عضد انتیویر $M_{1,2}$ ، اطراف پست آورده می بین از 2×10^{-5} متر نور:

$$E_{mc} = 1.4 \times 10^8, \left(\frac{W}{L}\right)_c = \frac{2 \times 10^{-5}}{\mu_n C_{ox} V_{ds,c}} = 2.8 \times \left(\frac{V}{L}\right)_c = 1.3$$

$$g_m = \sqrt{2 k_n \left(\frac{W}{L}\right)_c I_d}$$

مستند g_m رابطه آورده:

مقرنوسن رابطه آورده:

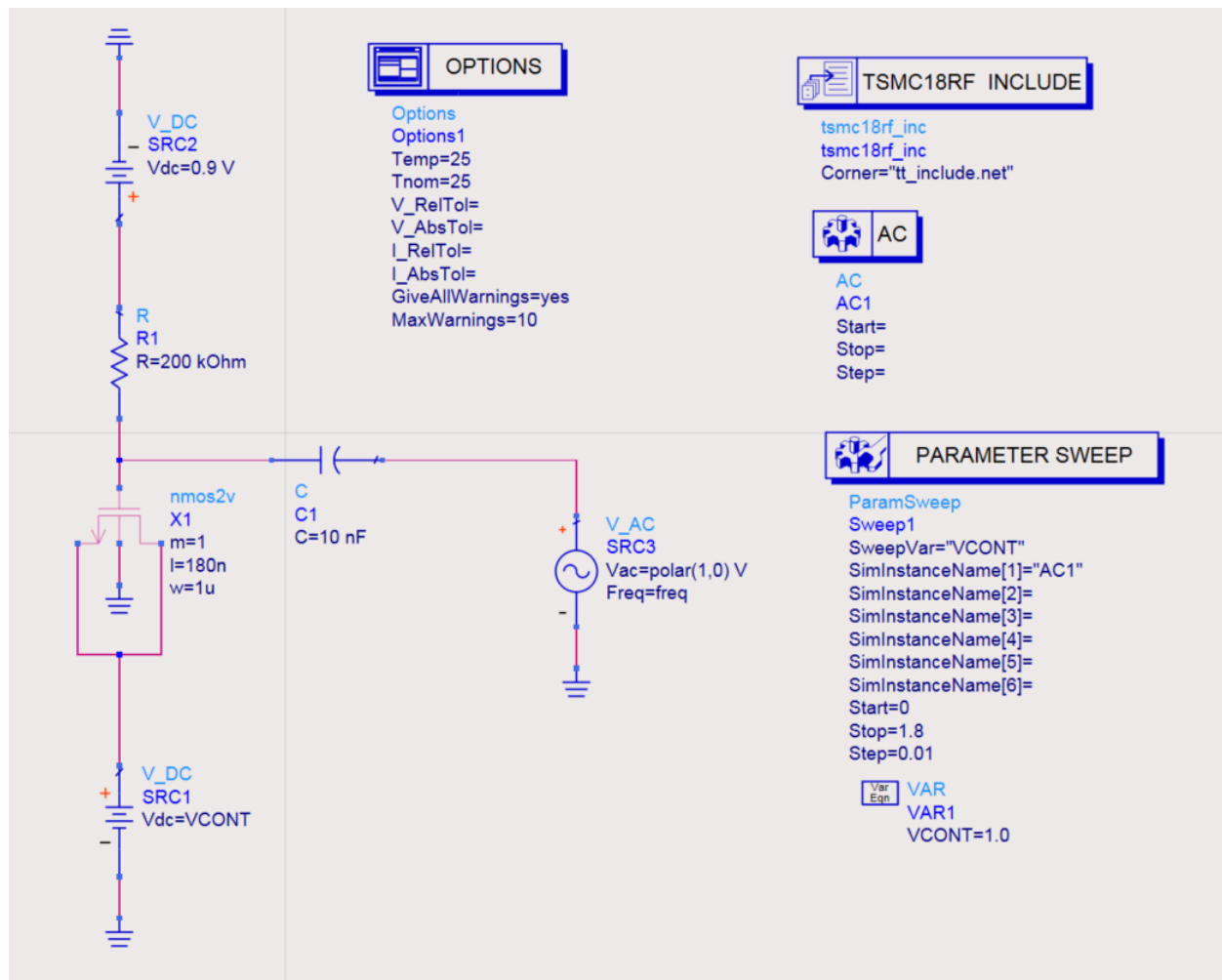
$$\left. \begin{array}{l} g_m R_p = 2 \\ R_p = Q L \omega \end{array} \right\} \rightarrow g_m Q L \omega = 2 \rightarrow R_p = \frac{2}{g_m Q L \omega} = 1.5 \times 10^{-10} \text{ s}$$

~~at g m A A A A A~~

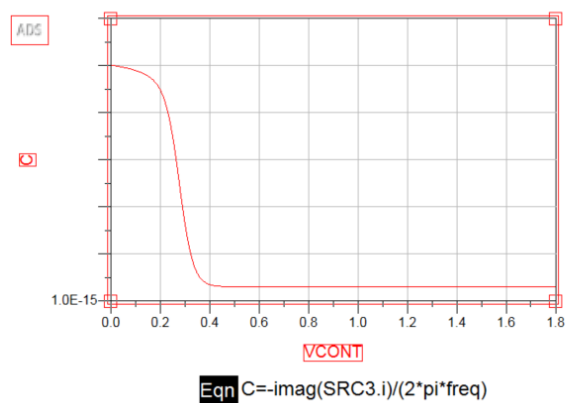
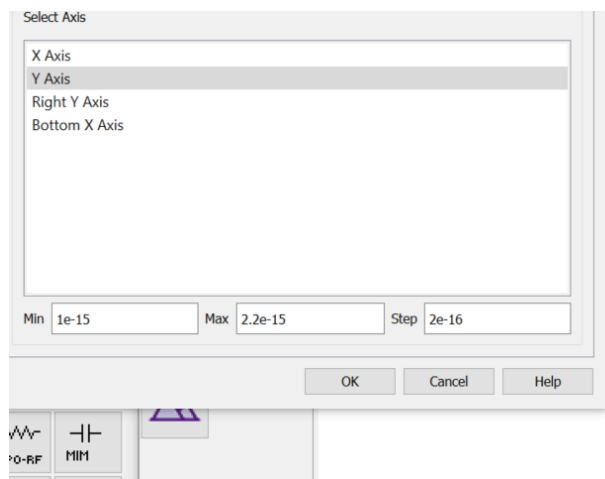
$g_m \geq 1$

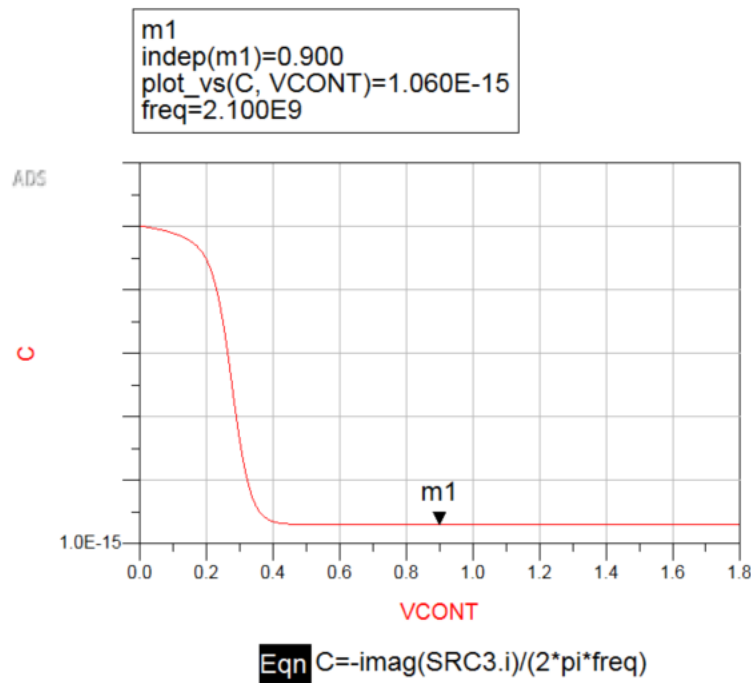
طراحی خازن Varractor:

برای طراحی شماتیک کلی ما به صورت زیر است:



با توجه به فرمول خازن در این ورکتور و نوشتن آن که به تقسیم قرینه مقدار موهومی ولتاژ ac بخش بر امگا میباید نمودار خازن ما به شکل زیر خواهد شد:



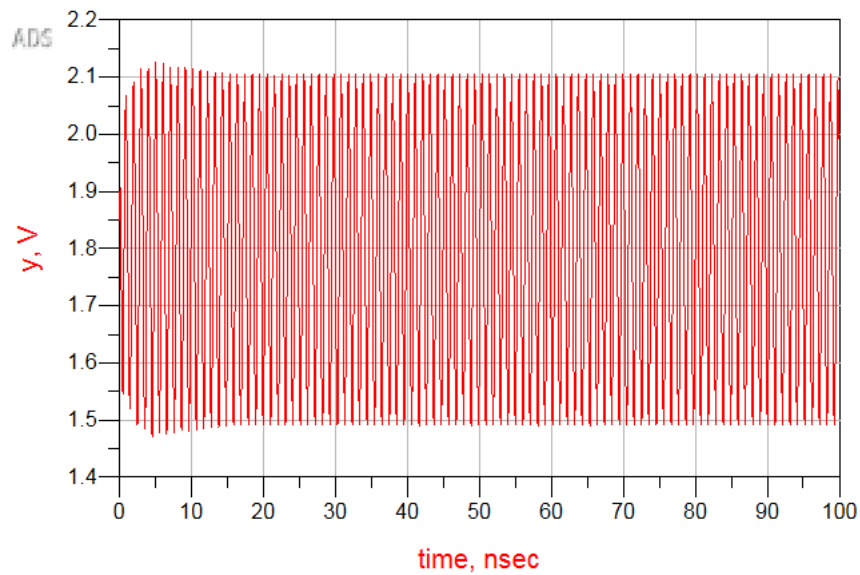


-۳

طراحی اسیلاتور 😞 با فرکانس 1MHz پیش رفتیم اما در طراحی نهایی فرکانس را در فرکانس خواسته شده سوال تنظیم خواهیم کرد)

با قراردادن مقدار جریان به اندازه مقدار گفته شده در سوال (۲ میلی آمپر) مدار را رسم میکنیم و بنابراین در شکل خروجی خواهیم داشت:

و طبق مقادیر بالا ما در نهایت یکی از نود ها را بررسی میکنیم و میبینیم که خروجی نوسان میکند:



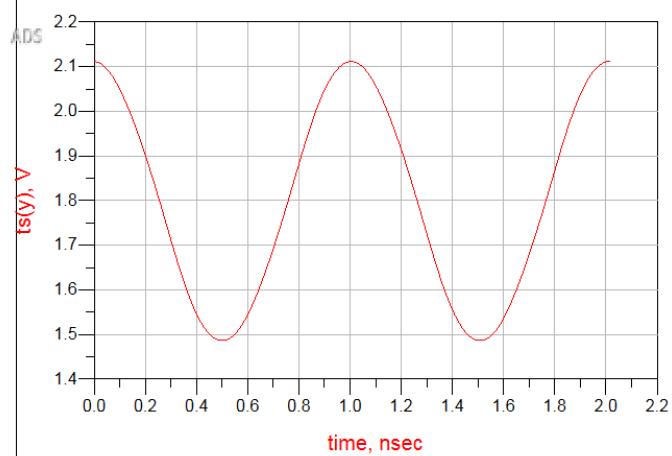
مقدار G_m با استفاده از Device Operating Point را بدست می آوریم:

MOSFET	X1.MOSFET1
I_d	1 mA
I_g	0 A
I_s	-1 mA
I_b	-23.3 pA
Power	797 uW
G_m	12.4 mS
G_{mb}	1.98 mS
G_{ds}	444 uS
V_{th}	727 mV
V_{dsat}	97.6 mV
Cap_{bd}	33.1 fF
Cap_{bs}	37.8 fF
C_{gdM}	0 F
C_{gbM}	0 F
C_{gsM}	0 F
$D_{qgDv_{gb}}$	90.2 fF
$D_{qgDv_{db}}$	-19.7 fF

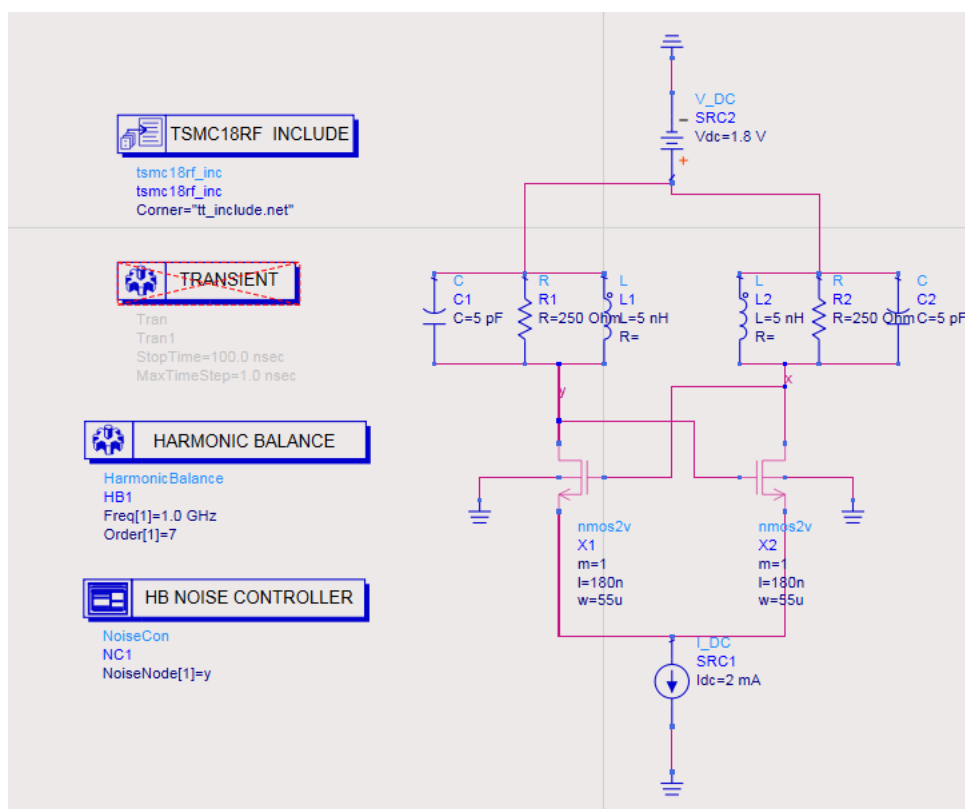
$G_m = 12.4 \text{ mS}$ میباشد.

حال با شبیه سازی هارمونیک بالانس:

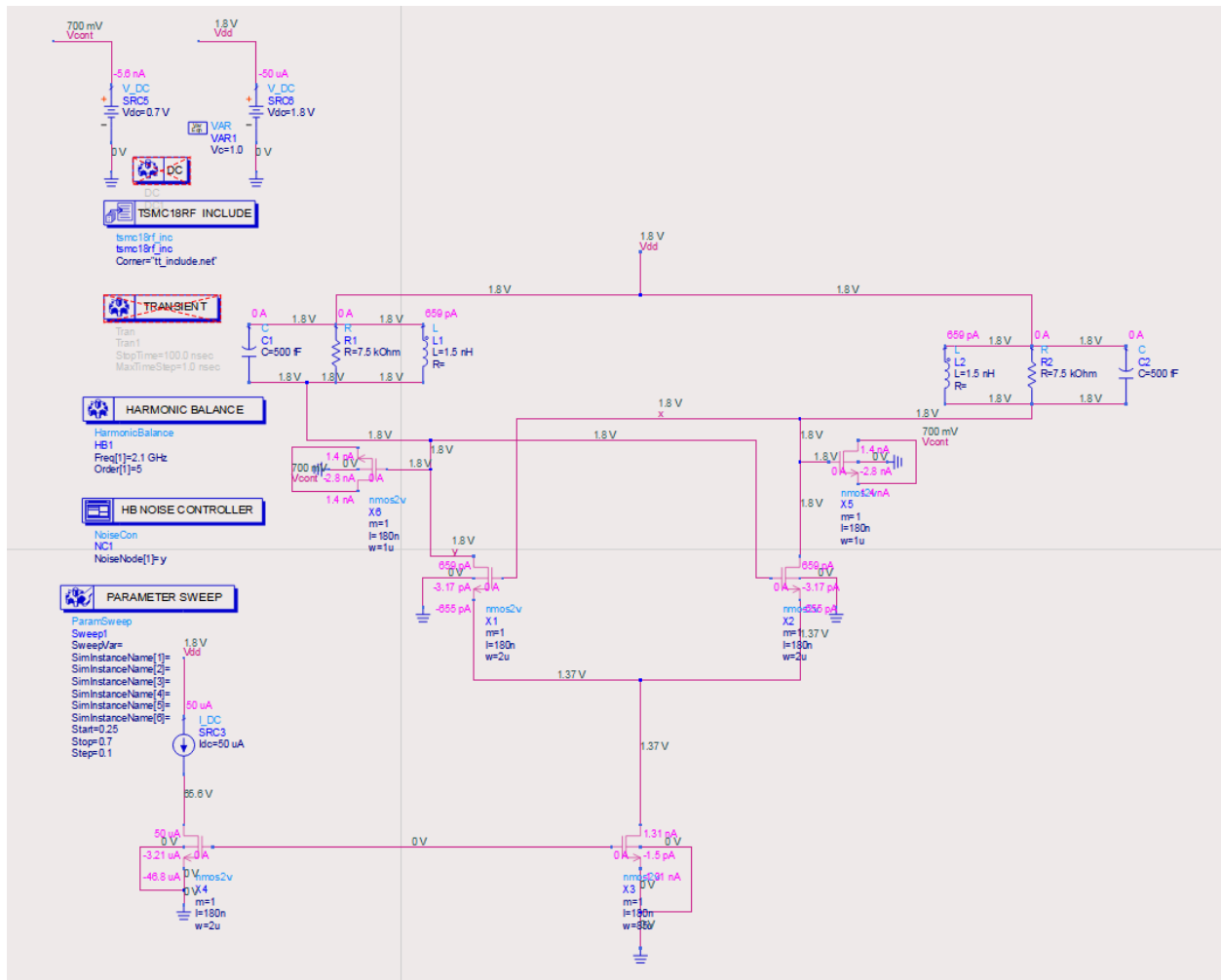
فرکانس نوسان و شکل موج y در شکل زیر دیده میشود:

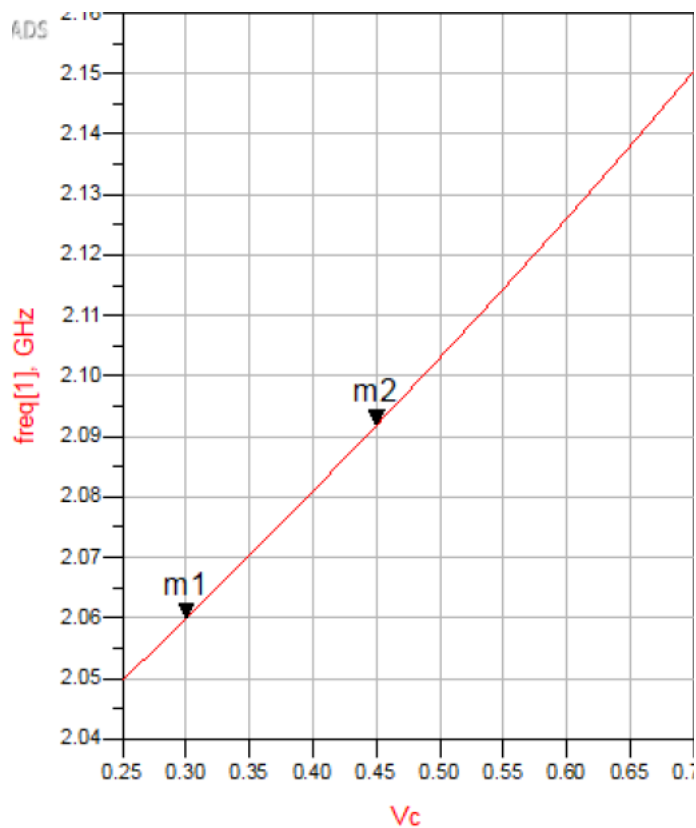


با تنظیم کردن مدار با استفاده از کامپوننت های Harmonic balance و HB noise parameter میتوانیم نمودار نویز فاز را مشاهده کنیم

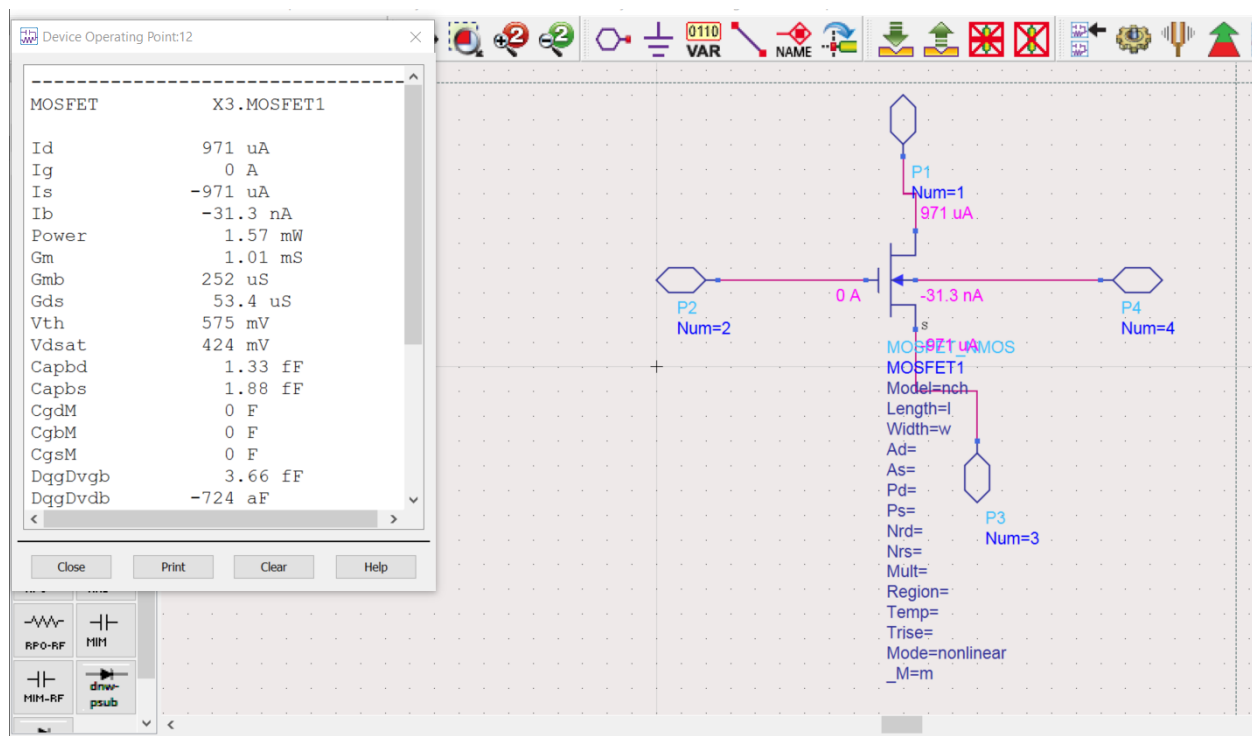


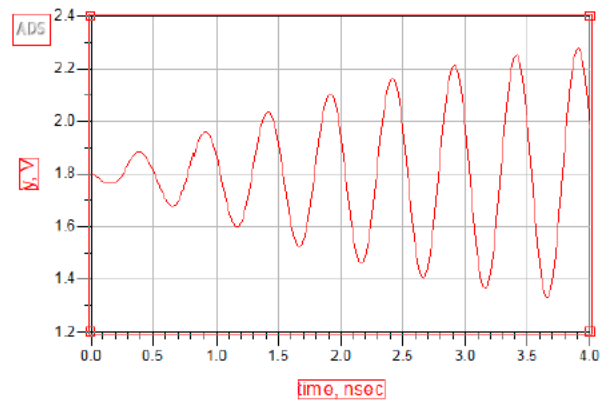
نمودار y-axis برحسب dBc و نمودار x-axis برای فرکانس است که لگاریتمی تنظیم شده است.





از این نمودار بالا میتوانیم شیب نمودار را محاسبه و در نتیجه K برای کنترل کننده ولتاژمان را داشته باشیم که در حدود ۲۱۰ می باشد.





این هم نوسانات در فرکانس های مختلف که به طور مشابه است برای فرکانس های مختلف هم شکل همین است و تکرار نمیکنیم نمایششان را.

نویز فاز هم به شکل زیر شد:

