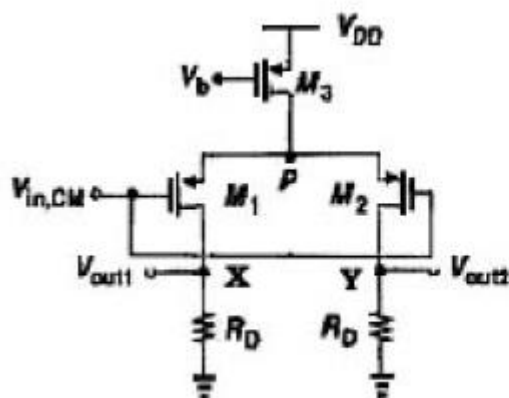


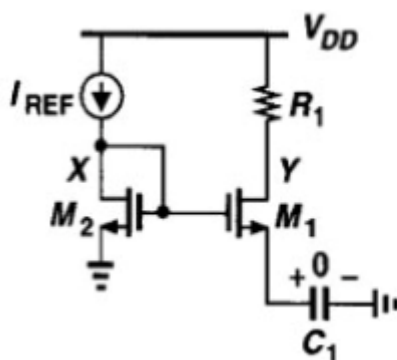
ضمن رسم نمودارهای خواسته شده توسط HSPICE، تحلیل خود از عملکرد مدار و محاسبات لازم را هم بنویسید و گزارش را به همراه نمودارها و کدها، در قالب **یک** فایل pdf، علاوه بر فایلهای جداگانه ی کدها به همراه کامنت های لازم در قالب **پنج** فایل txt. تا روز ۲۰ دیماه ساعت ۲۱، به f.heidari.ca@gmail.com ارسال کنید. لازم به ذکر است که انجام و تحویل پروژه اجباری نیست و با تحویل آن می تواند تا یک نمره ی **اضافه** بر نمره ی تدریسیاری درس (که ۲ نمره است)، لحاظ شود. در ضمن انجام قسمتی از پروژه هم به همان نسبت نمره خواهد داشت. انجام پروژه می تواند به صورت تک نفره یا توسط گروههای ۲ نفره صورت گیرد. در صورت تصمیم به تحویل تک نفره پروژه، تحویل ۳ مساله از ۵ مساله کفایت. با توجه به زمان محدود، گزارش (تحلیل و محاسبات، نه نمودارها) می تواند به صورت دستی نوشته شده ولی **اسکن** شده **خوانا** باشد. همچنین لازم به ذکر است که انجام بقیه ی تمرین های HSPICE ای که برای تمرینهای درس داشتید (به غیر از مورد ۴ و ۵ از پروژه) لازم نیست. در صورت مشاهده ی مشابهت بین دو یا چند گزارش، به هیچکدام نمره ای تعلق نمی گیرد.

۱- برای مدار زیر، نمودارهای I_D بر حسب $V_{in,CM}$ ، V_{out} بر حسب $V_{in,CM}$ و V_p بر حسب $V_{in,CM}$ را رسم کنید.



$$\begin{aligned} R_D &= 10k \\ V_b &= 1V \\ V_{DD} &= 3.3V, \quad 0 < V_{in,CM} < 3 \end{aligned}$$

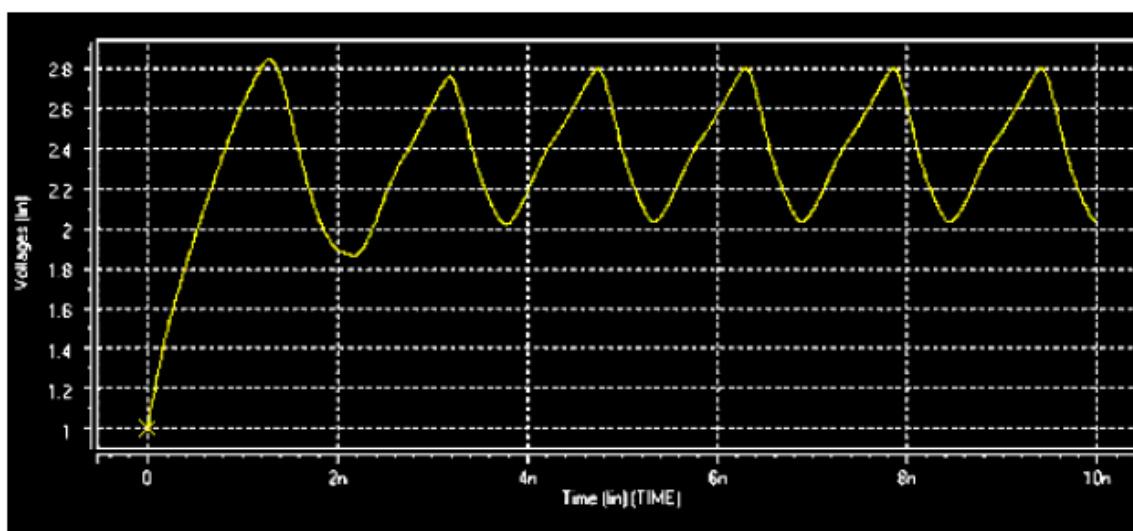
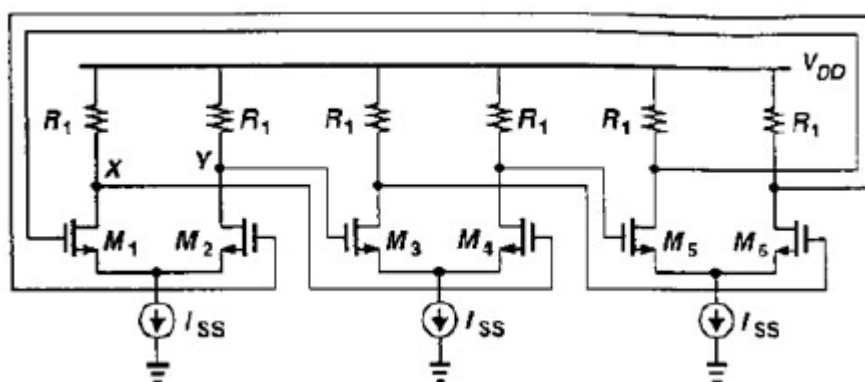
۲- با فرض ایده آل بودن ترانزیستورهای موجود در مدار زیر، V_x و V_y را بر حسب زمان رسم کنید.



$$\begin{aligned} R_1 &= 47k, & V_{DD} &= 3V \\ C_1 &= 10pF, & I_{ref} &= 300uA \end{aligned}$$

مسائل ۳ و ۴ و ۵ در صفحه ی بعد <<<

۳- برای مدار زیر، مینیمم مقدار I_{SS} را پیدا کنید به طوری که مطمئن باشیم خروجی ترانزیستورها نوسان می کنند. ادعای خود را با رسم ولتاژ درین همه ی ترانزیستورها بر حسب زمان در یک نمودار، ثابت کنید. فرض کنید $g_m * R$ برای هر طبقه برابر مقدار ۲ باشد، برای نمونه ولتاژ درین یکی از ترانزیستورها بر حسب زمان در حالتی که مقصود مساله است در ادامه آورده شده است.



۴ و ۵ - مساله ۳ از تمرین سری سوم و مساله ۷ از تمرین سری ششم (با توجه به اینکه نمره برای حل این تمرینها قبلا لحاظ شده، برای این دو مساله تنها نمودارهای خواسته شده در صورت سوالها و تحلیل کیفی و مختصر نمودارها برای گزارش کافیت).