

وارونگر $CMOS$ را در نظر بگیرید.

- ۱- با در نظر گرفتن عرض کانال کمینه برای ترانزیستور نوع n ، عرض کانال ترانزیستور نوع p را طوری تعیین کنید که نمودار مشخصه انتقال ولتاژ وارونگر متقارن شود. بدین منظور با استفاده از دستور $sweep$ مقادیر بین $2^{*}w_{min}$ و $7^{*}w_{min}$ را برای رسیدن به این مقدار مورد ارزیابی قرار دهید.
- ۲- با فرض اینکه مقدار مطلوب عرض ترانزیستور p در مرحله قبل w_{ps} باشد، حاشیه نویز مدار را برای مقادیر مختلف عرض ترانزیستور نوع p (w_p) مطابق زیر بدست آورده و تحلیل خود را بیان کنید.

$$w_p \in \{0.7w_{ps}, 0.8w_{ps}, 0.9w_{ps}, w_{ps}, 1.1w_{ps}, 1.2w_{ps}, 1.3w_{ps}\}$$