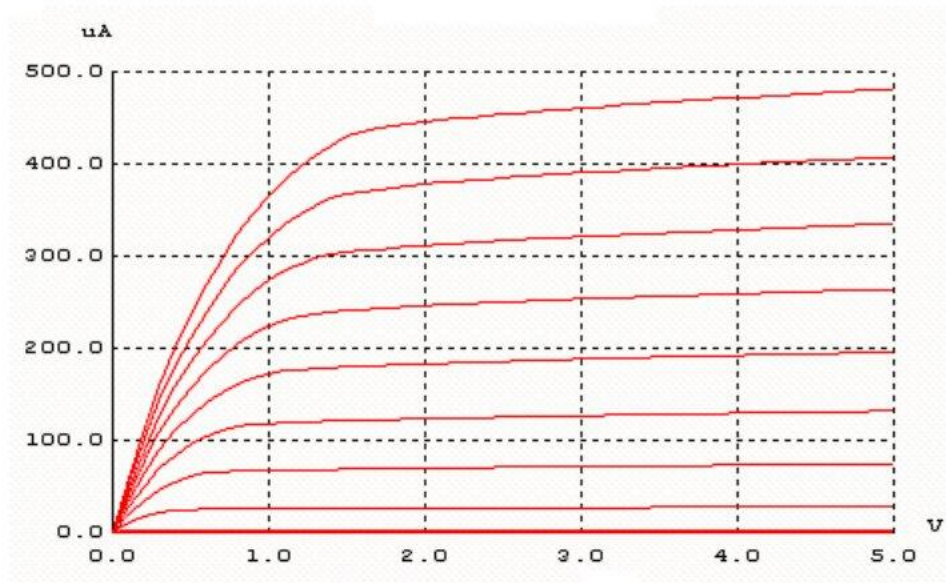


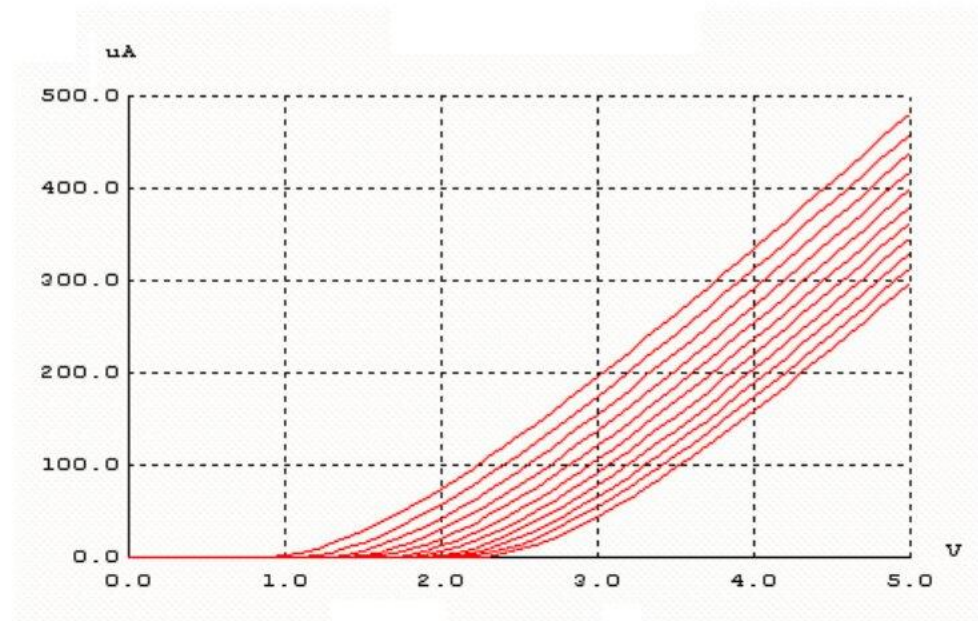
1-)

a) NMOS ID-VDS (VBS=0, VGS=0V-5V, VDS=0V-5V)



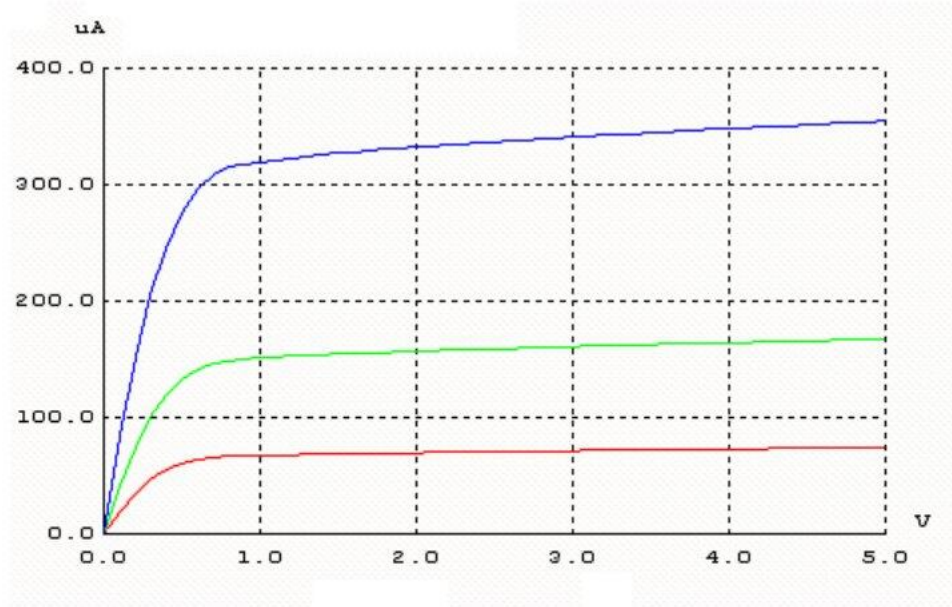
Bu grafikte $V_{BS}=0$ V iken farklı V_{GS} değerlerinde I_D - V_{DS} eğrilerini görüyoruz. Bu grafikte de görüldüğü gibi $V_{DS}=V_{GS}-V_t$ durumundan sonra V_{DS} 'yi voltajını arttırmaya devam ettiğimizde I_D akımı sabit kalmamış ve artmaya devam etmiştir. Bunun nedeni ise kanal boyu modülasyonunun etkisidir.

b) NMOS ID-VGS (VSB=0V-5V, VGS=0V-5V, VDS=5V)



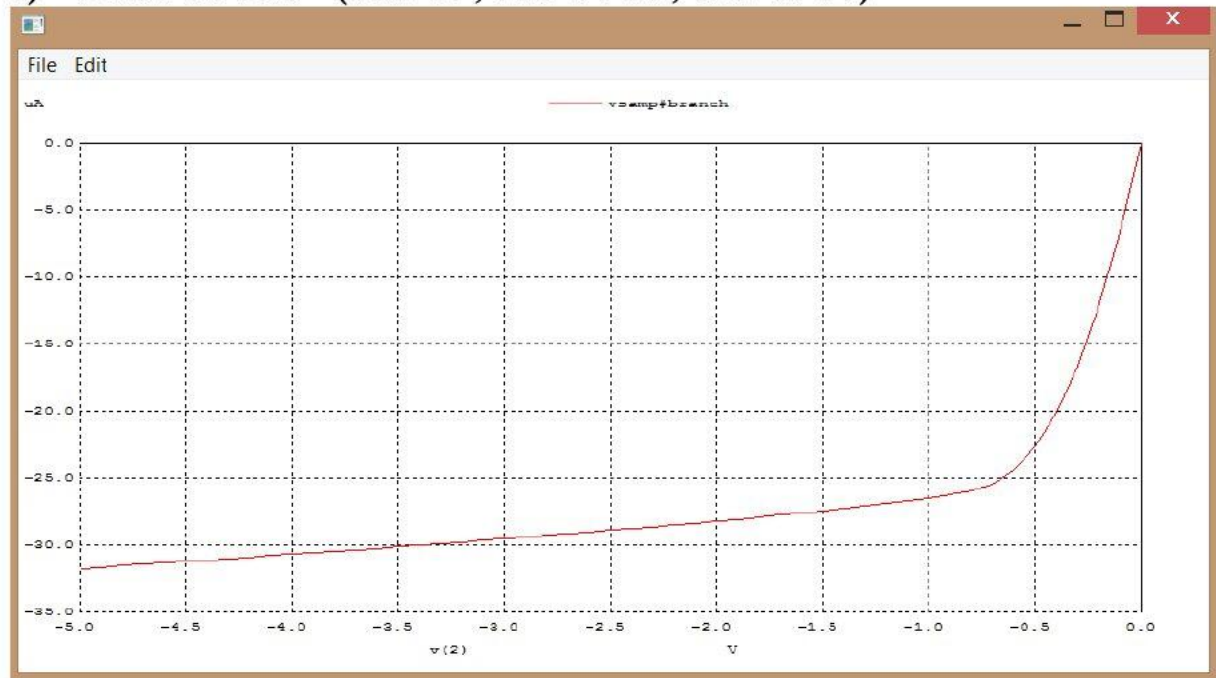
Bu grafikte farklı V_{SB} değerlerinde I_D - V_{GS} eğrilerini görmekteyiz. V_{SB} 'nin artması ile eğriler giderek sağa kaydı ve V_t voltajı arttı. V_t voltajının artması nedeniyle de kanalın derinliği azaldı. Yeniden kanalın derinliğinin artması içinde V_{GS} voltajı artmalıdır. Bu etkiye body effect denir.

c) NMOS ID-VDS ($V_{SB}=0V$, $V_{GS}=2V$, $W=1.8\mu-3.6\mu-7.2\mu$, $V_{DS}=0V-5V$)



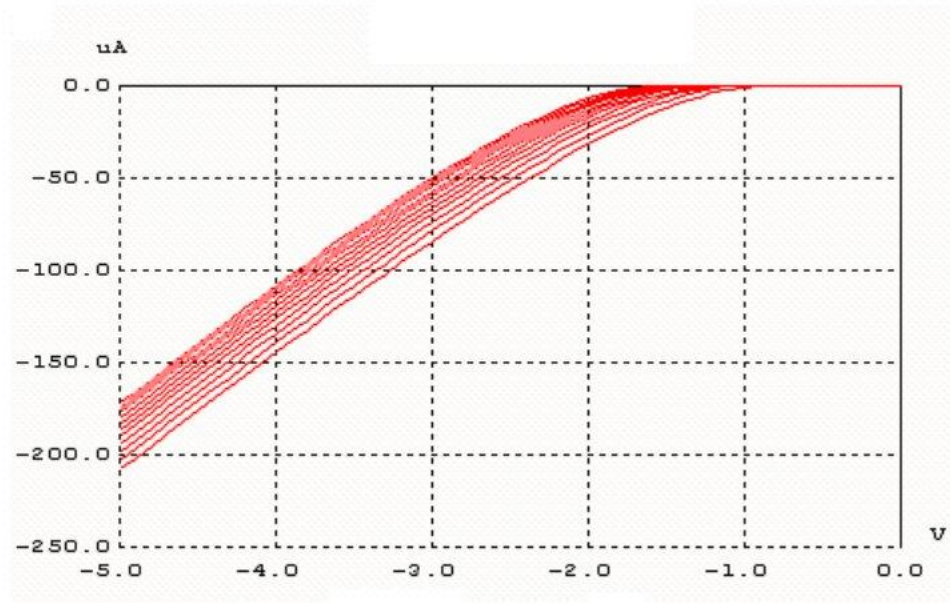
Bu grafikte $V_{sb}=0$ v iken farklı W değerine göre I_d - V_{ds} eğrilerini görmekteyiz. W değeri artırıldığında I_d akımı da artmaktadır. W ile I_d birbirleri ile doğru orantılıdır.

d) PMOS ID-VDS ($V_{SB}=0V$, $V_{SG}=0V-5V$, $V_{DS}=0V-5V$)



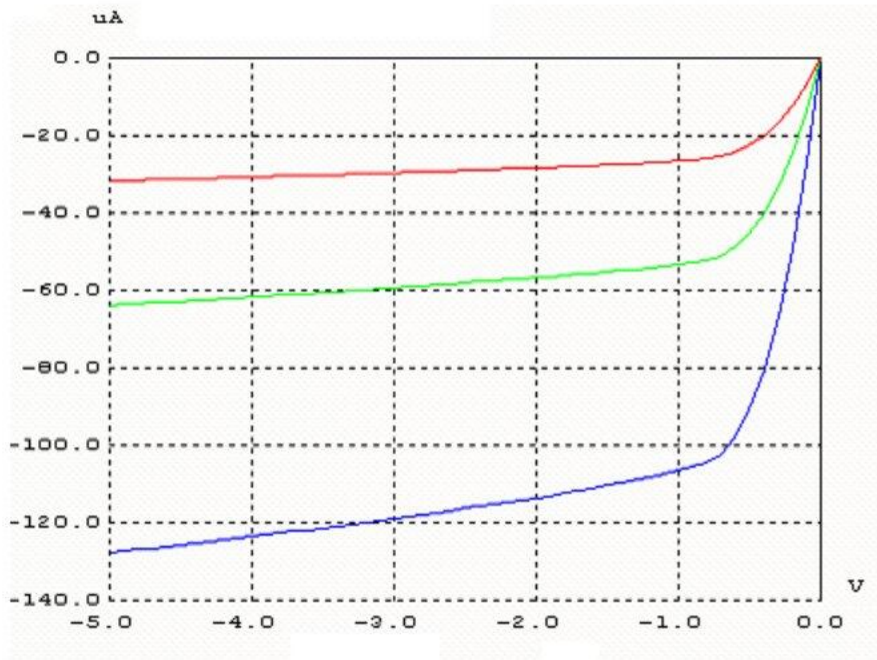
Bu grafikte bu kezde PMOS için farklı V_{sg} değerleri için yine grafiğini görmekteyiz. PMOS da tüm değerler negatif olduğundan grafikte negatif bölgede çıkmıştır. Burada da kanal boyu modülasyonu etkisi görülmektedir. Transistor doyuma ulaştıktan sonra I_d akımı sabit kalması gerekirken, I_d akımı sabit kalmayıp artmıştır.

e) PMOS ID-VGS (VSB=0V-5V , VSG=0V-5V , VDS=5V)



Bu grafikte PMOS için V_{sb} artırılırken I_D - V_{gs} grafiklerini görmekteyiz. Burada body etkisi görülmektedir. V_{sb} gerilim arttıkça V_t gerilimi düşmektedir ve böylece kanal kaybolmaya başlamaktadır. Kanalin kaybolmaması içinde V_{sg} artırılmalıdır. Eğer V_{bs} pozitif değerde olursa kanal oluşmaz ve transistor cut-off durumundadır.

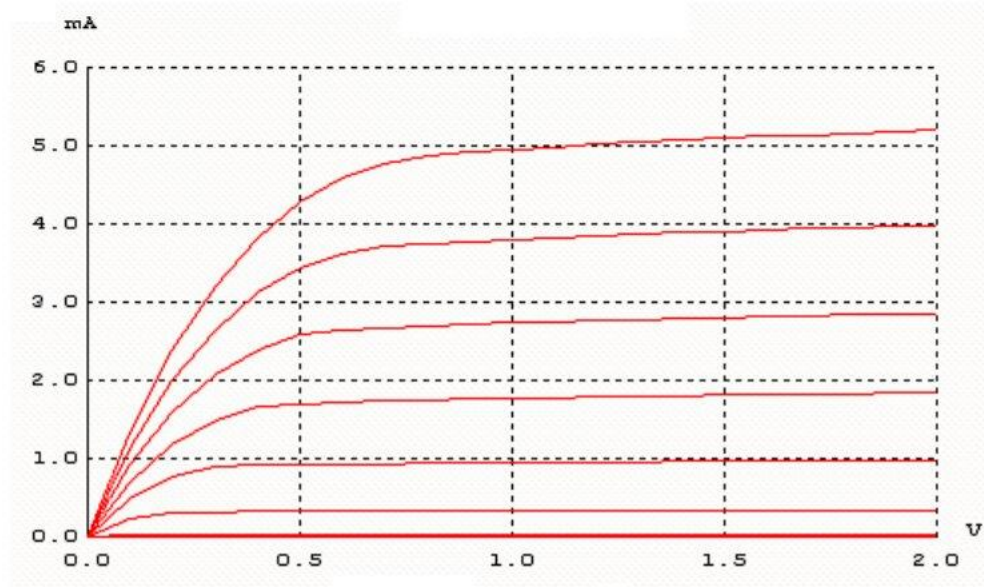
f) PMOS ID-VDS (VBS=0V , VSG=2V , VDS=0V-5V)



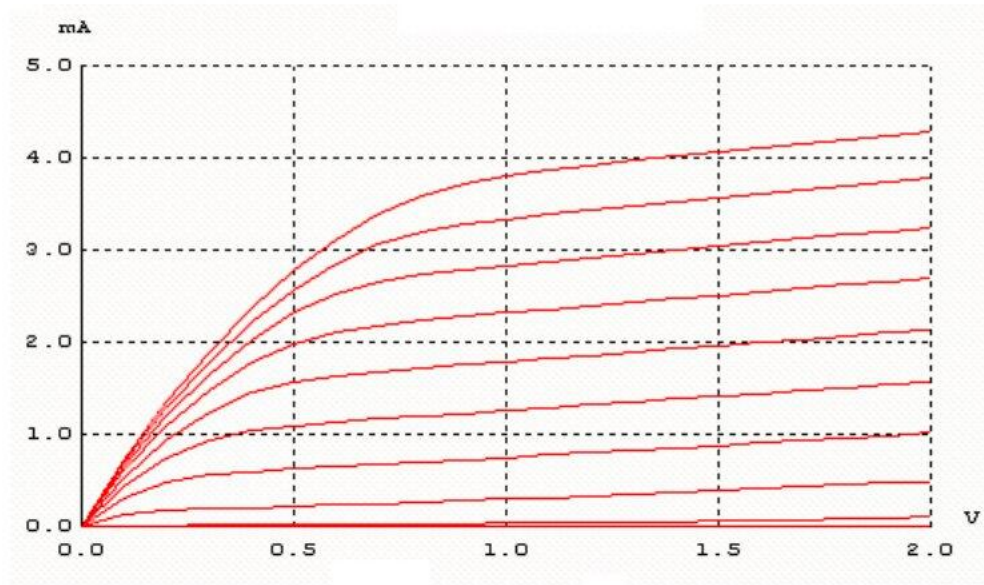
Bu grafikte $V_{bs}=0$ iken farklı W değerine göre I_d - V_{ds} eğrileri görülmektedir. W değerini 1.8μ 'dan 3.6μ 'ya arttığı zaman I_d değeri artmaktadır. W ile I_d birbiriyle doğru orantılıdır.

2)

a) NMOS ID-VDS ($V_{BS}=0V$, $V_{GS}=0.2V-2V$, $V_{DS}=0V-2V$, $W=90\mu$, $L=1\mu$)



b) NMOS ID-VDS ($V_{BS}=0V$, $V_{GS}=0.2V-2V$, $V_{DS}=0V-2V$, $W=5\mu$, $L=0.18\mu$)



Burada NMOS için ID-VDS grafiklerini görmekteyiz. a seçeninde NMOS uzun kanallı, b seçeninde ise NMOS ise kısa kanallıdır. Kısa kanallı NMOS da daha erken saturation

yaşanmıştır. Bunun nedeni elektrik alan dar alanda daha etkilidir. Yani hız doyumuna sebep olan kritik elektrik alan değerine burada daha çabuk ulaşılmaktadır.