

# کیمیا صداقتی

سوال 1 )

تعیین اندازه سائز ترانزیستورها

این کار در ابتدای کد بصورت پارامتری انجام شده

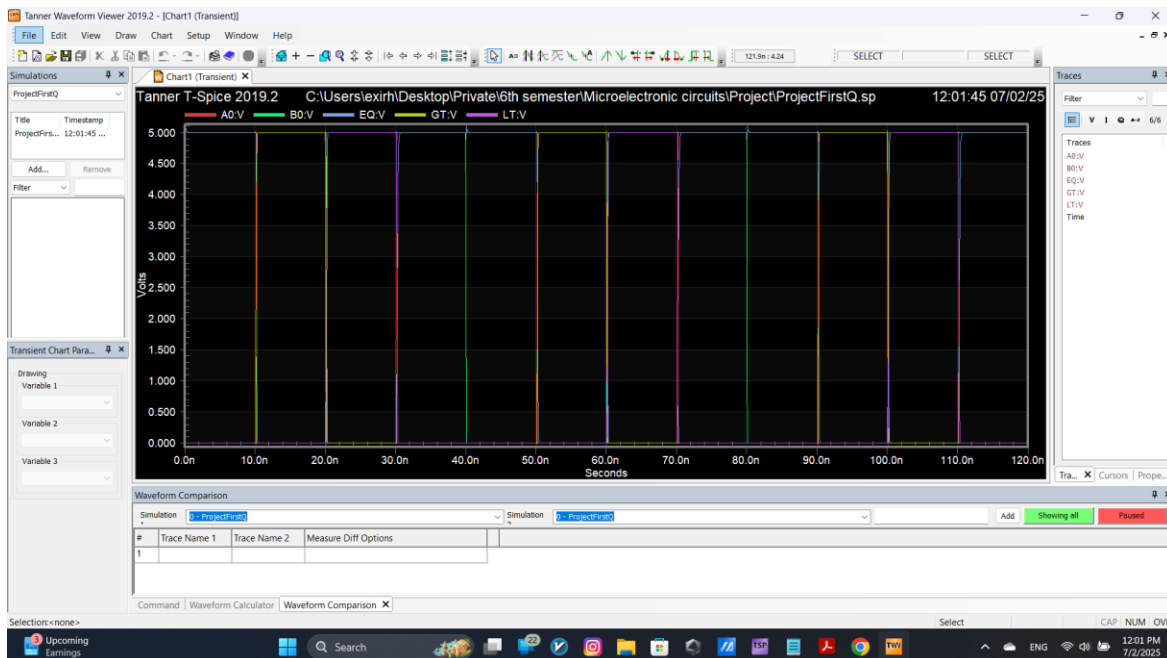
LSD = طول ترانزیستور ها , PMOS = WP عرض , NMOS = WN عرض

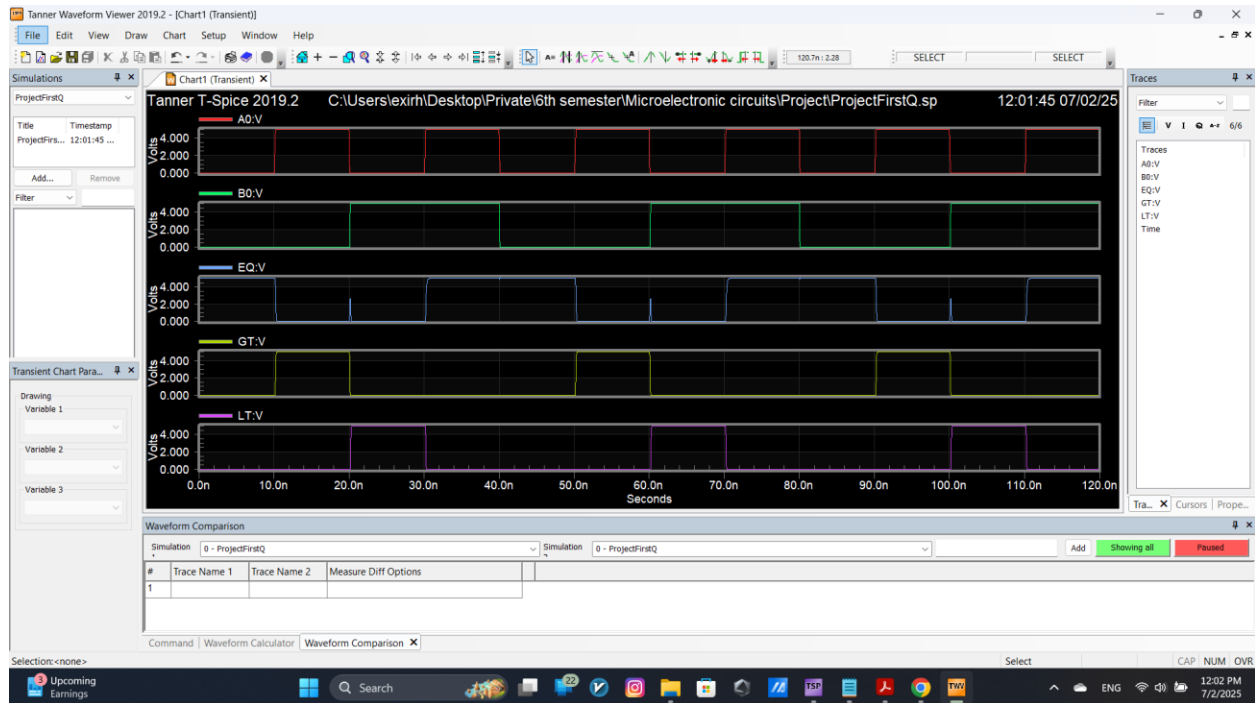
```
.param SUPPLY=5.0  
.param WN=0.36u  
.param WP=0.72u  
.param LSD=0.18u
```

نمودار های شبیه سازی شده مدار

الف ( ورودی های اعمال شده

```
*VDD Vdd 0 5.0  
VDD Vdd 0 'SUPPLY'  
VA0 A0 gnd PULSE 'SUPPLY' 0 0ps 100PS 100PS 10NS 20NS  
VB0 B0 gnd PULSE 'SUPPLY' 0 0ps 100ps 100ps 20ns 40ns
```





ب ( ورودی های اعمال شده

\*EXAMPLE FOR PART B

```
VA0 A0 gnd PULSE 'SUPPLY' 0 5ns 100ps 100ps 5ns 20ns
VB0 B0 gnd DC 'SUPPLY'
```

تعیین  $T_{PHL}$ ،  $T_{PLH}$ ،  $T_f$ ،  $T_r$  و توان مصرفی برای خروجی LT

```
Measurement result summary
charge          = 1.0993f
energy          = -5.4965f
power           = -45.8043n
tpdr            = 101.0009p
tpdf            = 94.0784p
tpd             = 97.5397p
trise           = 87.2435p
tfall           = 81.1734p
```

تعیین  $T_r$ ،  $T_f$ ،  $T_{PLH}$ ،  $T_{PHL}$  و توان مصرفی برای خروجی GT

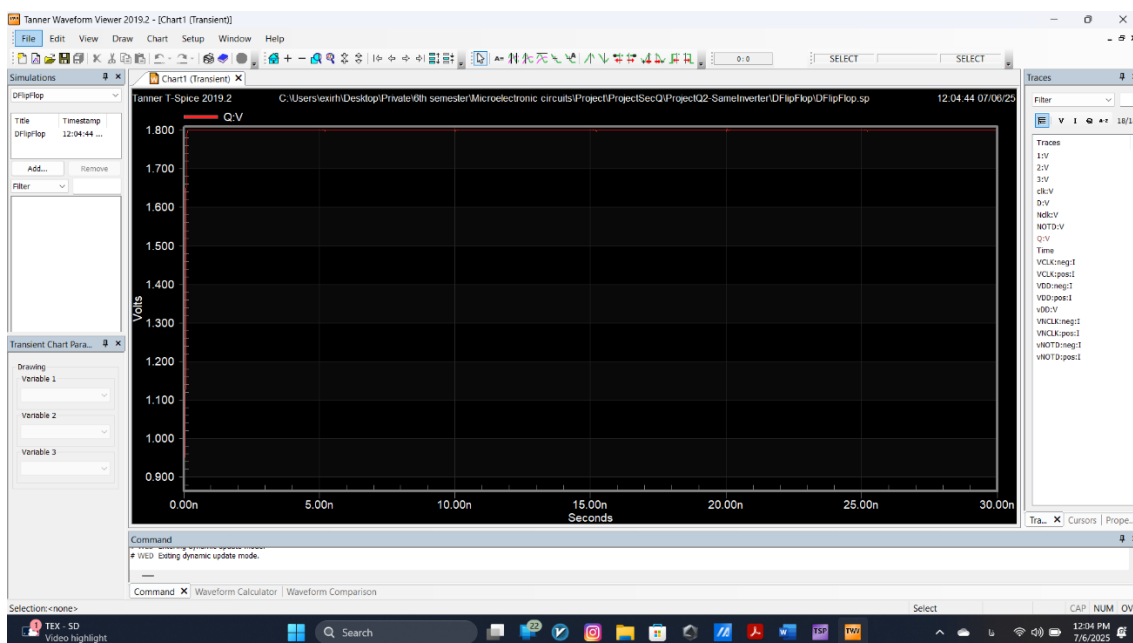
```
Measurement result summary
charge          = -59.3436a
energy          = 296.7179a
power           = 2.4726n
tpdr            = not found
tpdf            = not found
tpd             = not found
trise           = not found
tfall           = not found
```

تعیین  $T_r$ ،  $T_f$ ،  $T_{PLH}$ ،  $T_{PHL}$  و توان مصرفی برای خروجی EQ

```
Measurement result summary
charge          = -3.4227f
energy          = 17.1137f
power           = 142.6143n
tpdr            = 5.2245n
tpdf            = -4.9733n
tpd             = 125.5711p
trise           = 197.8854p
tfall           = 85.2597p
```

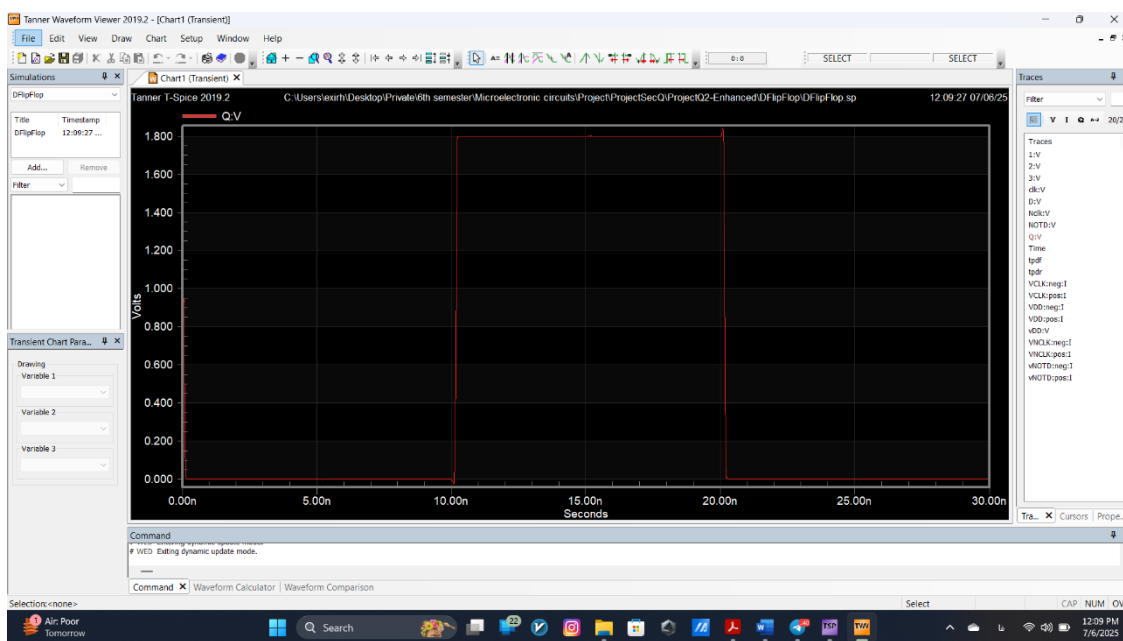
( سوال 2 )

مشکل یکسان بودن سایز ترانزیستورها



در این مدار، اولین لبه‌ی کلاک باعث می‌شود Q مقدار D را بگیرد اما به دلیل ضعیف بودن درایورهای میانی و خروجی) در لبه‌های بعدی کلاک، سیگنال جدید به‌درستی به خروجی منتقل نمی‌شود و مقدار Q تغییر نمی‌کند.

بعد از تغییر اندازه ترانزیستور ها



```
Measurement result summary
tpdr      = -22.8531p
tpdf      =  5.0234n
```