

ριστικόν ριστικόν οικον

ριστικόν οικον - 1 ηριν

ΣΣ ον ογκό

: ριστικόν
οικον ριστικόν οικον : ριστικόν
208119156, 209144773 : σ.η

חלק א' - הכרת ההתקנים

בסעיפים הבאים, עליכם להשתמש בהתקנים עם אורך מינימלי (ערך ה- Default) ושליהם הוא הערך המינימלי, ועם רוחב המוחושב על פיה הנוסחה הבאה: $W[nm] = 420 + (Gx10)$.

• $G = S^2$ iff $\text{sign}(G) = 0$ rank, , $\text{det}(G)$

$$W [nm] = 420 + 55 \cdot 10 = 970 [nm]$$

לעומת מילון האנגלית-עברית, מילון העברית-אנגלית יתאפשר לתרגם מילים וביטויים מהשפה העברית לאנגלית.

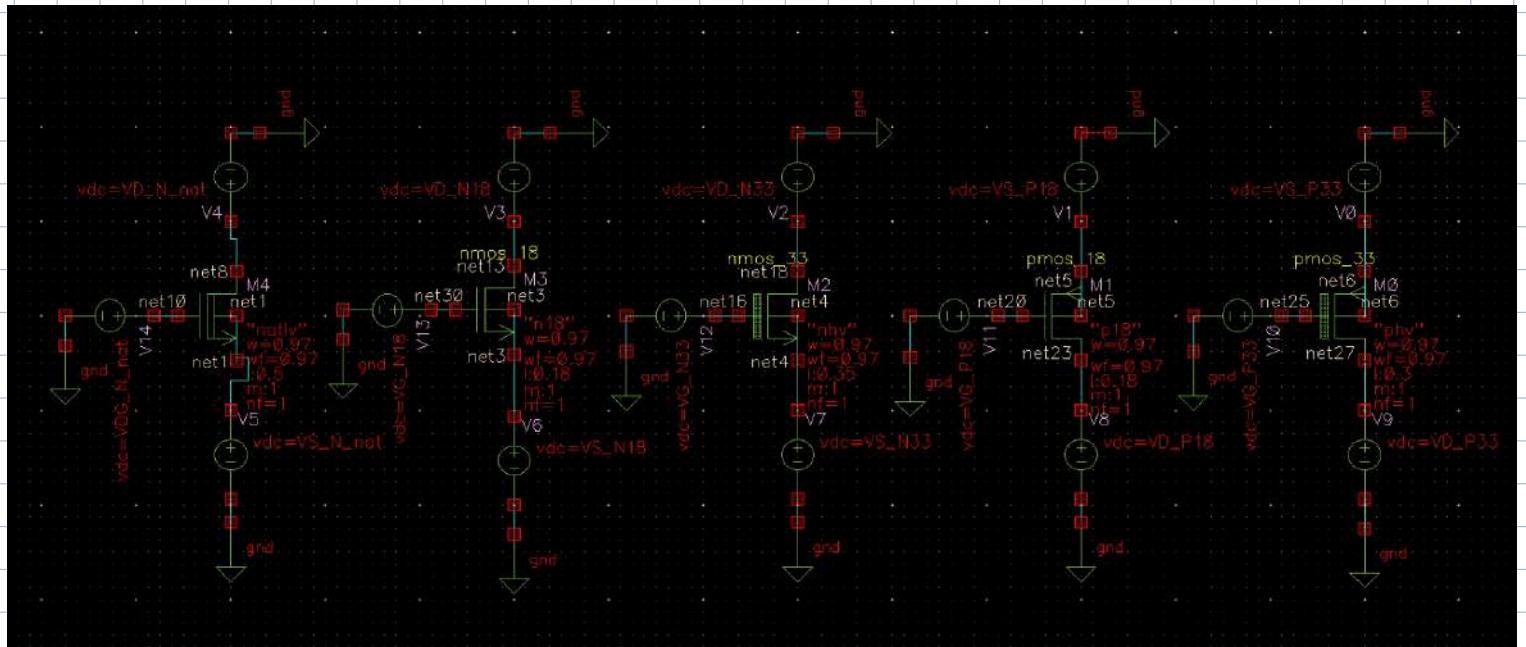
Pmos_33, Pmos_18, nmos_33, nmos_18, nmos_native.
- DN31CP 20V B,S nmos ~1 1010
.VDD -1 20V B,S Pmos

For example, if we consider the function $f(x) = x^2$, the derivative $f'(x) = 2x$ represents the slope of the tangent line at any point x .

To run Pj version 'SJC 1.1' nmos-native Ifki (3.3, 1.8)

כונסידר איזור מושב עירוני ומיישם מושב עירוני.

Java intro



N-nat

N-18

N-33

P-18

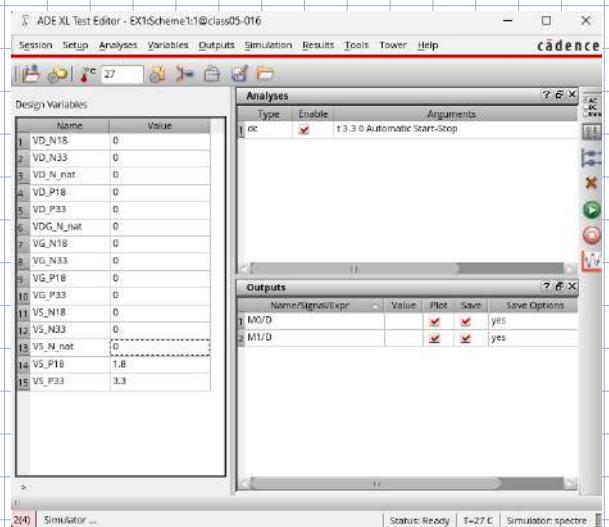
P-33

רְגִזָּה (בְּגִזָּה) אֲנֵךְ אַנְשֶׁן מִצְוָה שֶׁאָמַר

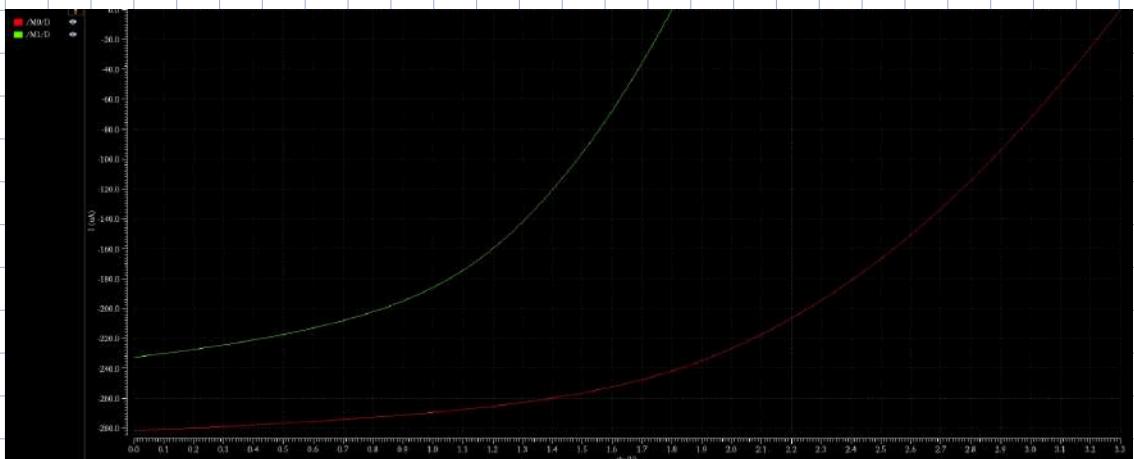
. I_{DS} pos c'3J1 , DC-Sweep 1'st

: NPN Pmos 1st find - Drain to Sweep 132 - k
 $V_{Spmos} = VDD$ $V_{Gpmos} = 0$

(סעיף ב')
 סעיף ב' מגדיר את המונחים **המזהב** ו**המזהבן**.



.pmos 110d Cad ~2 C0C1 M90)



$$\cdot P_{\text{mos}} \propto I_0(V_{DS}) \quad . \text{ ימ"ג ווקט פוטו}$$

PMOS 18 微米 200 3.8V 1.1N安培 PMOS 16 1.1N安培 PMOS 33 0.7微米 1.1

$V_{SO3} > V_{SO_2}$ SO_3 is more basic than SO_2 .

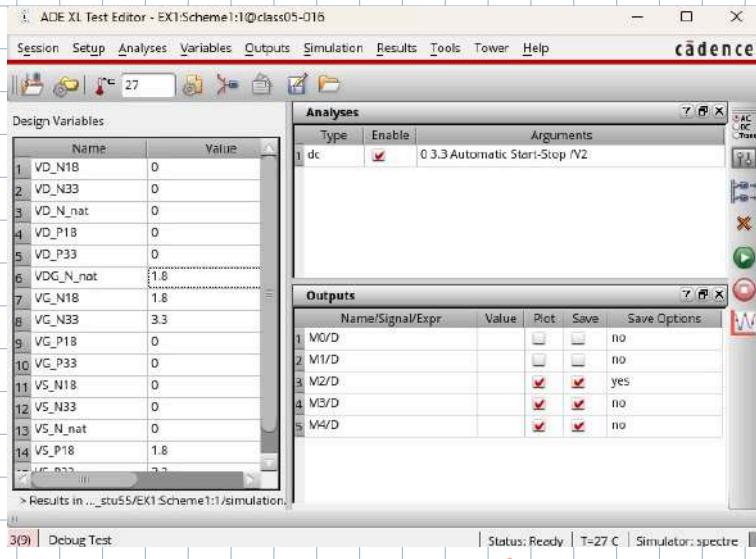
וְיִשְׁרָאֵל וְיַעֲמֹד כִּי :

$$I_{SO} = \mu_p (\sigma \pi \frac{w}{L}) \left[(|V_{Sg}| - |V_T|) \cdot V_{min} - \frac{V_{min}^2}{2} \right] \cdot (1 + \alpha V_{DSR}),$$

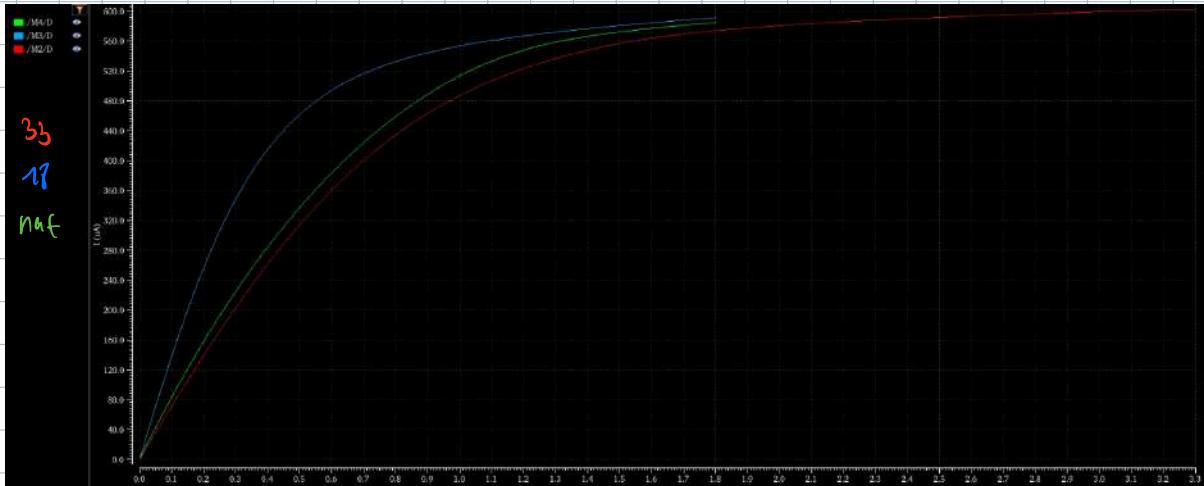
$$V_{min} = \min(V_{S3} - V_T, V_{DS}, V_{OSAT})$$

($V_{SG33} > V_{SG18}$, $V_{DS33} > V_{DS18}$) מירזאנוב יוצרת מילויים
מגן היגייני מילויים מילויים מילויים מילויים מילויים מילויים

$$\cdot V_{S\text{ nmos}} = 0 \quad | \quad V_{G\text{ nmos}} = V_{DD} \quad \text{für } \text{nmos} \quad \text{VDD}$$



• MOS IND CAD ~ N COCA MFG



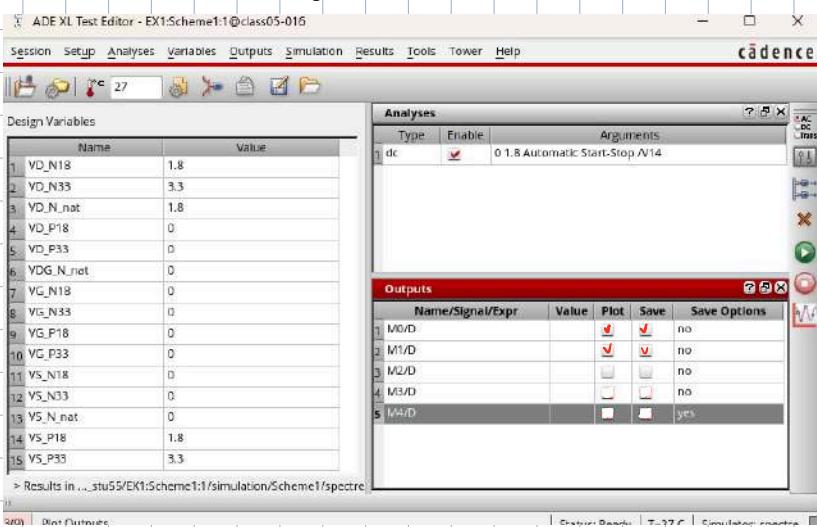
• h mos $\propto I_0(V_{DS})$. I_0 (הזרם הנקוט)

$$I_{SO} = \mu_n C_o \pi \frac{w}{L} \left[(V_{GS} - V_T) \cdot V_{min} - \frac{V_{min}^2}{2} \right] \cdot (1 + r_n V_{DS})$$

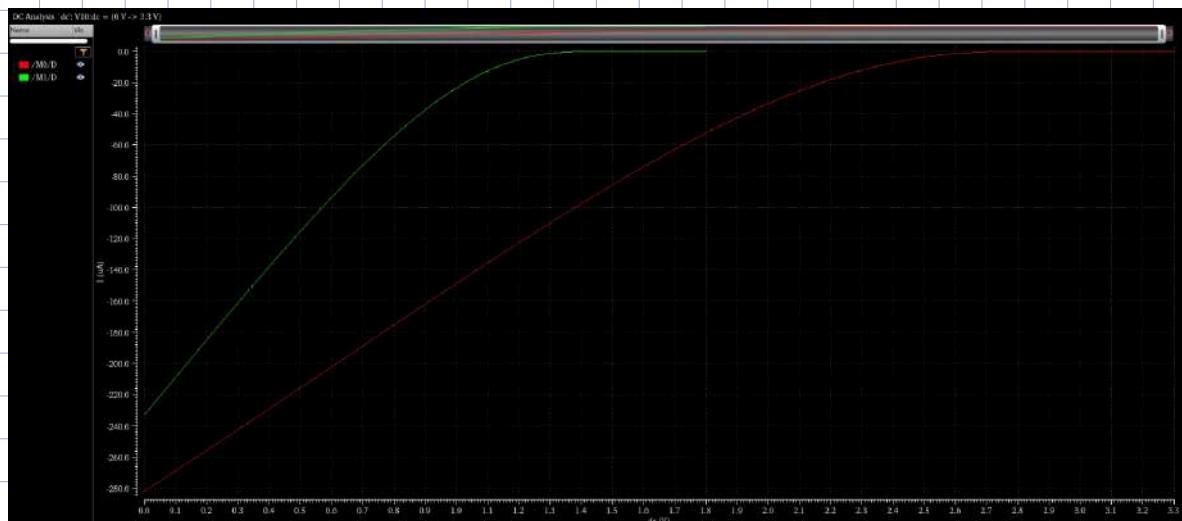
$$V_{min} = \min(|V_{S_3}| - |V_1|, V_{0S}, V_{0S_{17}})$$

לעומת הדרישות הפלגית, מטרת הדרישות הפלגית היא לסייע לאנשי הפלגה בפתרון בעיותם.

: $V_{GPmos} \approx V_{DD}$ - Gate to Sweep ∂_3 \rightarrow
 $V_{G} \in [0, V_{DD}]$. $V_{SPmos} = V_{DD}$ $V_Dpmos = 0$

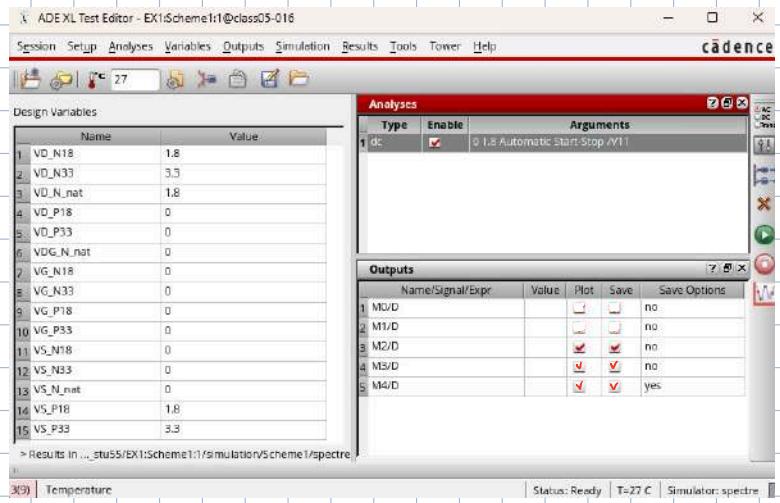


• pmos nmos Cad ~ J COCA mgai

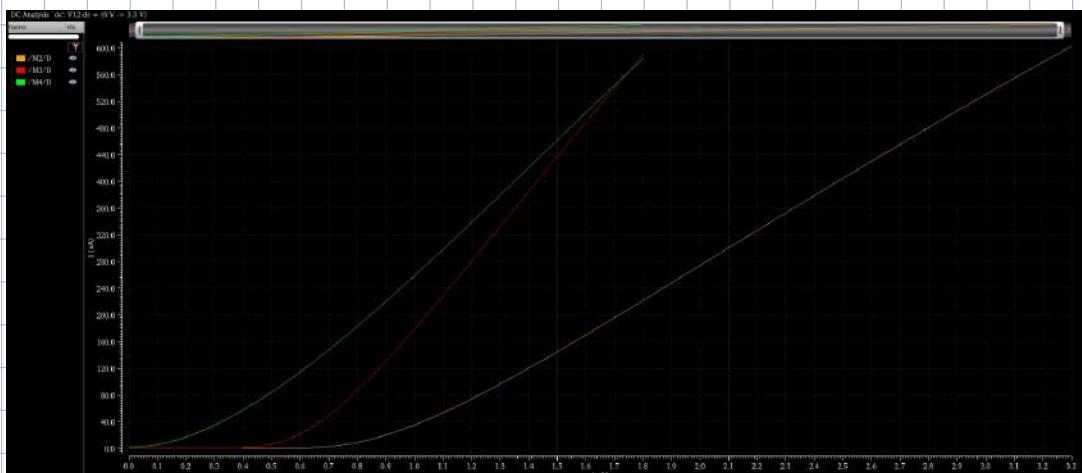


$$\cdot P_{MOS} \quad mJ \quad I_{DS}(V_{GS}) \quad 97\%$$

- $V_g \in [0, V_{DD}]$. $V_{SNMOS} = 0$ $V_{DNMOS} = V_{DD}$ f_{D2J} NMOS 1st



• Hemos visto que $\sim \rightarrow$ \neg $(\neg C)$ \rightarrow C



$$\cdot n \text{ mos} \quad \text{if } I_{DS}(V_{GS}) > 0$$

תבונת דינמיקה ותהליכי גיור ותמיון

הנתקה מהתפקידים הדרושים בפניה, ותפקידים אלו נקבעו על ידי מוסדות מדיניות.

$\cdot \int_{\text{rect}}^{\text{rect}} V_{GS} - e \int_{\text{rect}}^{\text{rect}} \rho_{GS}$

• תְּמִימָה (תְּמִימָה) - פֶּרֶשׁ נֵרֶבֶת כַּאֲשֶׁר בְּמִזְבֵּחַ.



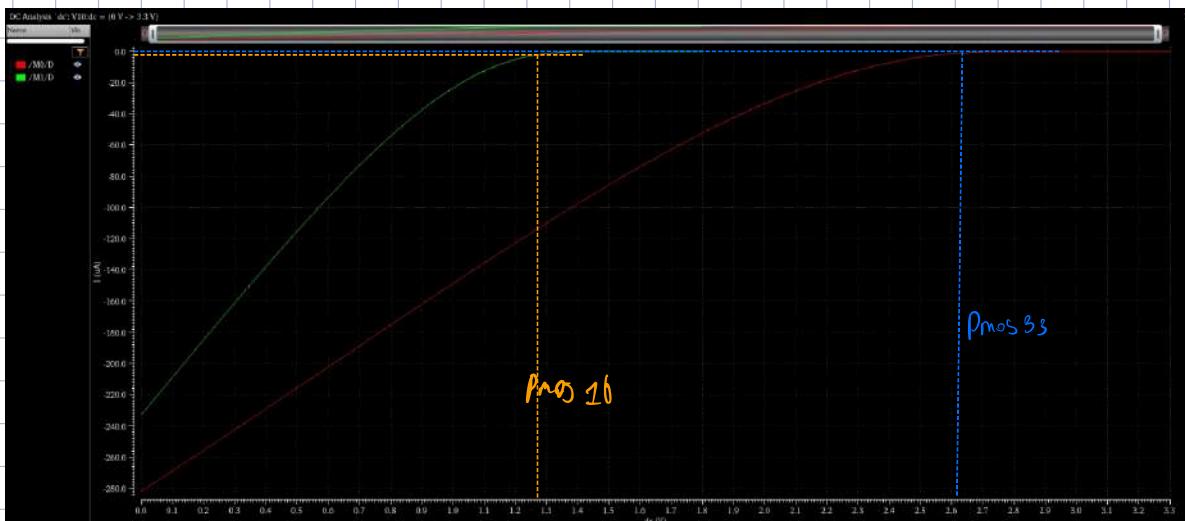
$$|I_{05}| = 100 \text{ mA} \cdot \frac{w}{L} = 100 \text{ mA} \cdot \frac{0.97}{0.33} = 293.93 \text{ mA}$$

Pmos 976

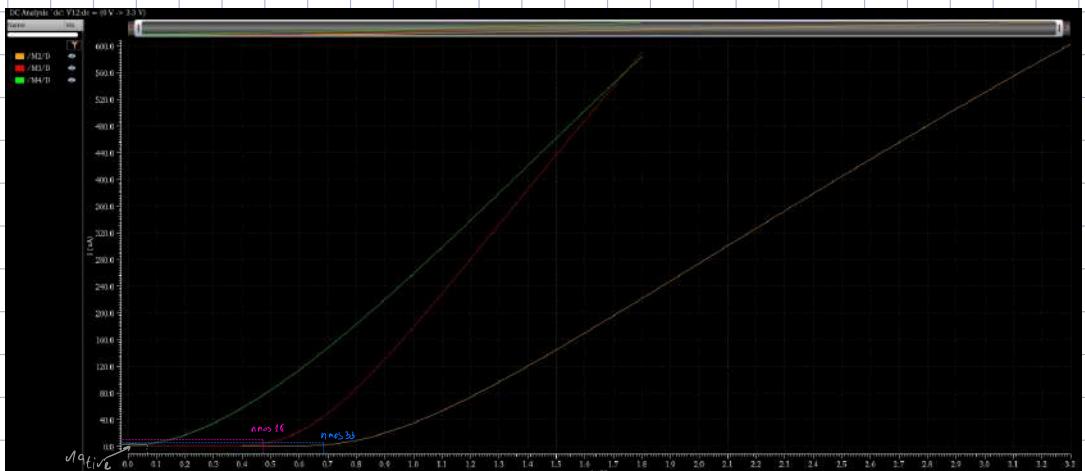
: sync to flip ver

$ I_{DS} \neq 0 \text{ pA}$	$I_{DS} = 0 \text{ pA}$
$I_{DS} = 100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.33}\right) = 293.93 \text{ nA}$	Pmos 33
$I_{DS} = 100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.28}\right) = 530.88 \text{ nA}$	Pmos 18
$I_{DS} = 100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.35}\right) = 293.93 \text{ nA}$	Nmos 33
$I_{DS} = 100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.18}\right) = 530.88 \text{ nA}$	Nmos 18
$I_{DS} = 100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.5}\right) = 194 \text{ nA}$	Nmos native

: 976 pmos flipver nur 158 qj pmos pmos 646 jds



Pmos 718 $I_{DS}(V_{GS})$ 976



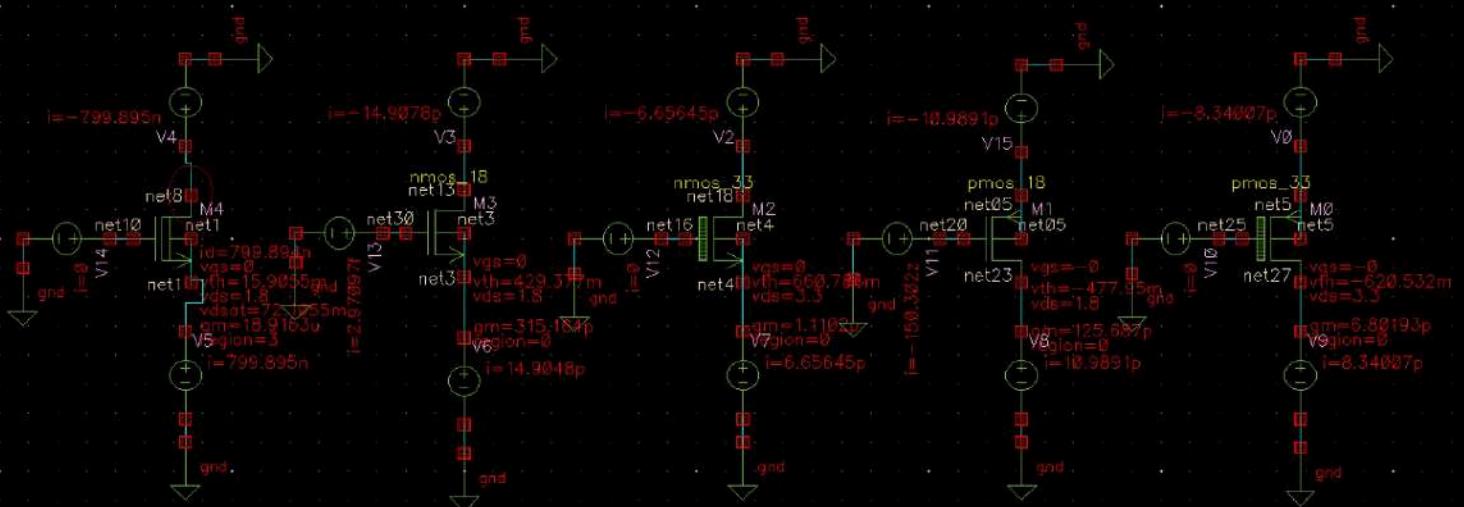
Nmos 718 $I_{DS}(V_{GS})$ 976

السؤال ١٧٨٢١١١٥٠٦٣١٢١١

<u>V_T</u>	<u>I_{DS}</u>	<u>ρ_{DS}</u>
$ 3.3 - 2.64 = 0.66V$	$100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.66}\right) = 293.93mA$	pmos 33
$ 1.8 - 1.29 = 0.51V$	$100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.51}\right) = 538.68mA$	pmos 18
0.66V	$100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.33}\right) = 293.93mA$	nmos 33
0.455V	$100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.11}\right) = 538.68mA$	nmos 18
0.15V	$100n \cdot \left(\frac{0.97}{0.5}\right) = 194mA$	nmos native

בסעיף זה, תמדו את זרמי הזרילה העיקריים של הטרנזיסטורים
מדדו את זרמי הזרילה העיקריים של הטרנזיסטורים. הריצו סימולציה
ההתקנים של סעיף א' עם $VDS = VDD$ ועם מתח VGS מתאים. הסבירו את שיקוליכם.
הדפיסו את זרמי הזרילה של הטרנזיסטורים בנקודת העבודה. ניתן לעשות זאת באמצעות המחשבון
עם פקודות OP, או על ידי שימוש ב- Test Editor (Results ->Annotate) של נקודת העבודה לתוכה הסכימה.

הנחיות (גאומטריה) נקבעו כפוף ל $|V_{DS}| = 7V$ - כלומר נקבעו גודל המתח V_{DS} ב- 7V
ב- 2. גאנזום $V_{GND} = 0$, $V_{GPmos} < V_{DD}$ (ולא יותר) ו $V_{GNPmos} > V_{DD}$.
הנחיות מוגדרות כמפורט לעיל, Dc.OP יקבעו על ידי סידור הנקודות.



Cas -> DC.OP ✓

Pmos 33, Pmos 18, Nmos 33, Nmos 18 נקראים נורמיים (Normal) ו Nmos - NPF (Pico Amps) נקראים נורמיים (Normal).

שייטת פולטי (Transistor) נקראת צ'לן (Cell) ו שיקול (Weight) נקראת ג'יינט (Junction).
שייטת פולטי (Transistor) נקראת צ'לן (Cell) ו שיקול (Weight) נקראת ג'יינט (Junction).

חלק ב' – בניית המהפק

1. תכוננו סכמתו של מהפיך ובדיקתו:

1.1. הכננו סכמתה של מהפיך ובצעו סימולציה על מנת לקובל מהפיך אופטימלי כך ש: $V_m = VDD/2$.

מהו ה β שקובלים?

1.2. הראו סימולציה בזמן שמרתא את גל הכניסה מול גל המוצא בתדר 1MHz וקיבל מוצא של $100fF$.

1.3. מדדו את זה – Tpd_{TpLH}, Tpd_{TpHL} הכלול של המהפק? יש להכניס לדוח תיעוד של הדרך שבה מדדתם את כל הערכיהם. בין אם זה באמצעות סיגナル עליון מדדתם או באמצעות המחשבון.

1.4. שנו את קבל המוצא כך שתבחןנו שה- Tpd גדל בצורה משמעותית (10%). מהו גודל הקבל שבו רואים את השינוי?

1.5. שנו את רוחב התעללה של ה- NMOS $W_{NMOS} = 420 + (G_x \cdot 10)$, והדנו לשמר על β זהה לנתחותם של סעיף 1.1 (יש לשמר על אורך תעללה L מינימלי). האם ההשזה מסעיף 1.4 קטנה או גדולה. פרטו והסבירו.

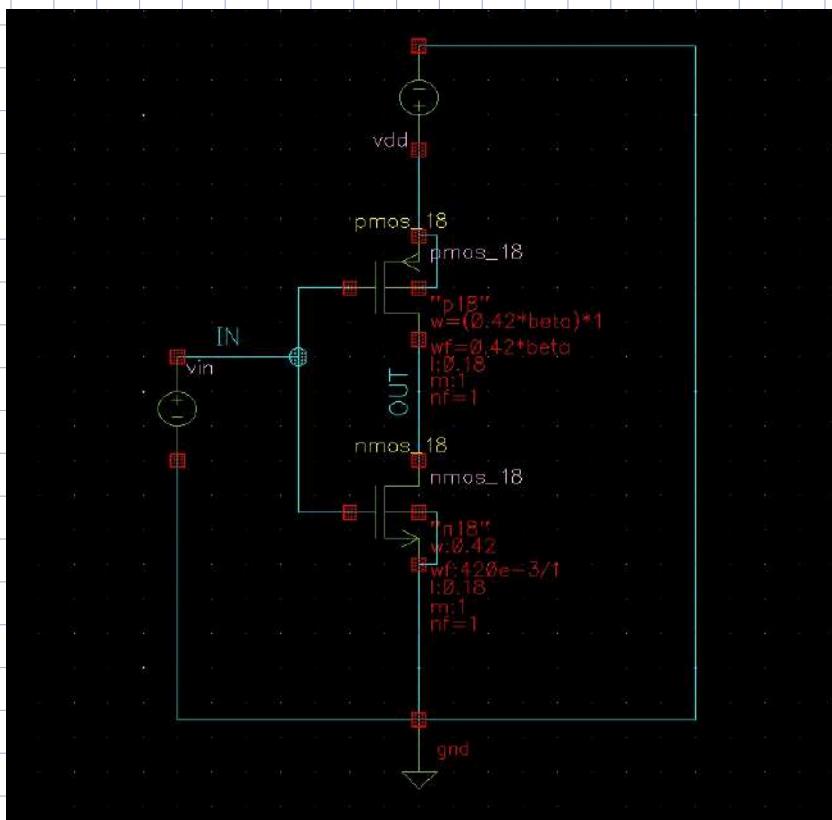
$$\text{מ"ל Pmos -> יאנק סקלינג ו } \frac{\beta}{W_{NMOS}} \text{ נומך קייזר}. \quad \text{רלו. 1.1}$$

$$\beta = \frac{W_{PMOS}}{W_{NMOS}}$$

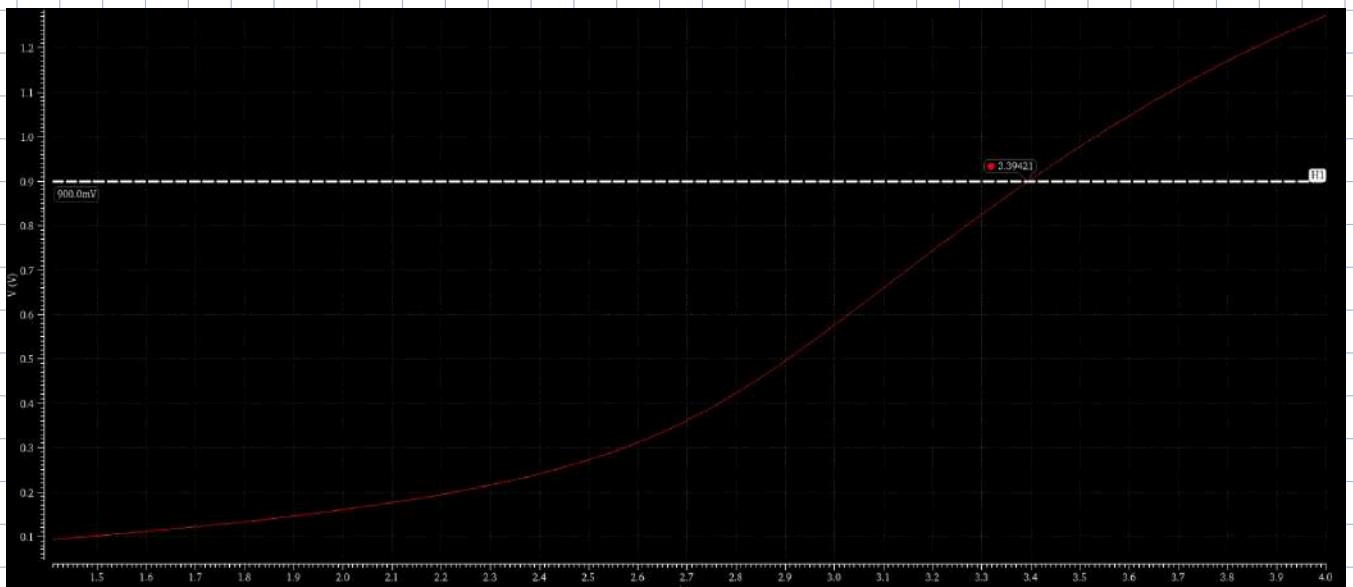
$$W_{NMOS} = 0.42, W_{PMOS} = 0.42 \cdot \beta \quad \text{אלגוריידם סקלינג}$$

$$\text{ט טרנסיסטור פול, } V_m = \frac{Vdd}{2} \text{ נומך קייזר } \beta \text{ סקלינג}$$

$$V_g = \frac{Vdd}{2} \cdot \text{טט}$$



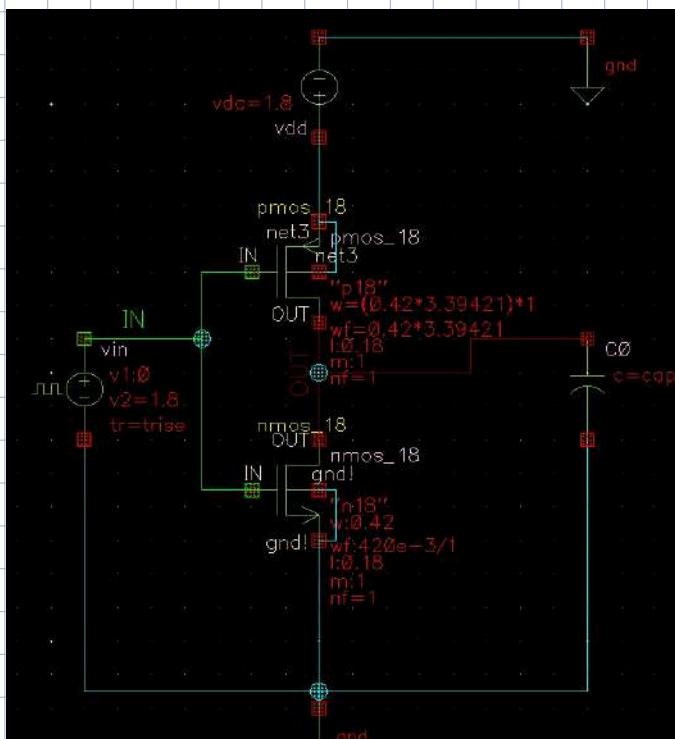
$W_P = 0.42\beta$ פ"ז | Inv ס. נס



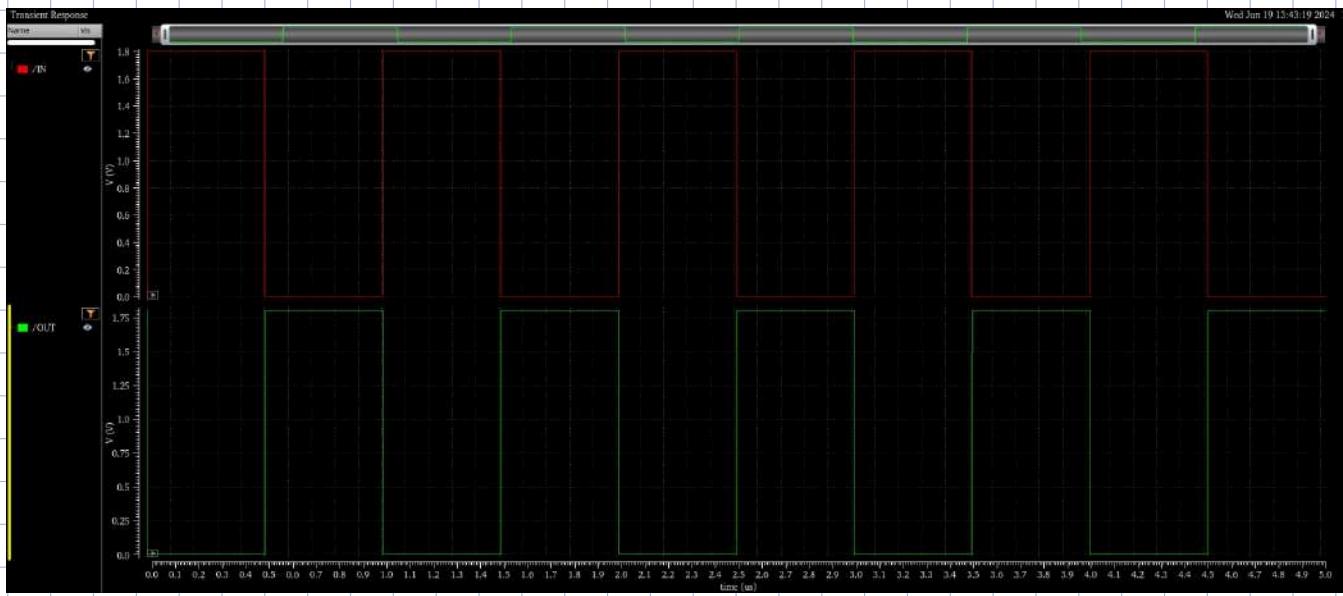
$V_{out} = 0.9V_r - \delta$ (since $\alpha = 0.9$ for $V_{out}(\beta)$)

ר $(\sqrt{p_0}/s)$ ימוי רגנרטיבי הדרון מרכז גרעינרי

פְּרִישָׁה בְּכָרְבָּן מִלְּגָדֵל וְבְּמִלְּגָדֵל בְּפְרִישָׁה
פְּרִישָׁה בְּכָרְבָּן מִלְּגָדֵל וְבְּמִלְּגָדֵל בְּפְרִישָׁה



לעכני לא נמי פה גוף לינאי.



transistor សម្រេច $V_{out}(t)$, $V_{in}(t)$ ជាបន្ទាន់ ពេល

למאנר סטטוס נטען על החבוקה של המטען. מושג זה מוגדר כפונקציית האינטגרל של המטען ביחס למרכז המטען. מושג זה מוגדר כפונקציית האינטגרל של המטען ביחס למרכז המטען.



. $V_{out} = 0.9V$, $V_{in} = 0.9V \rightarrow P_{out} = 0.9P_{in}$, $V_{out}(t)$, $V_{in}(t) \geq 3V$, 10%

$$t_{PLH} = 500.359\text{ns} - 500.0499\text{ns} = 0.3094\text{ns}$$

$$t_{PHL} = 1.00043 \mu_s - 1.00005 \mu_s = 3.7 \cdot 10^{-4} \mu_s = 0.38 \mu_s$$

$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.3447 \mu s$$

מתקנים ניידים וSTATIC. 1.4

parametric analysis

וְלֹא יַעֲשֶׂה תְּפִלָּה שֶׁל כָּלֵב כְּלָבָן

$$t_{\text{PHLnew}} = 0.38 \text{ ns} \cdot 1.1 = 0.418 \text{ ns} \quad \text{ns}, \quad \text{101 ns}$$



$$t_{\text{PHL}_{115\mu\text{F}}} = 1.00048274 \mu\text{s} - 1.00005 \mu\text{s} = 0.43274 \mu\text{s}$$

$$t_{PHL1\text{loff}} = 1.00046451 \mu s - 1.00005 \mu s = 0.41451 \mu s$$

לעומת מילון האנגלית-עברית, המבוסס על מילון האוניברסיטה העברית, מילון האנגלית-עברית יכלול מילים וביטויים הנדרשים בתרבות המודרנית.

א. (יוניברסיטט ווילס, מילוון) מילוון יוניברסיטט ווילס

: t_{PLH} $\approx 10^4$ yrs

$$t_{PLH\text{new}} = 0.3094 \frac{\mu s}{ns} \cdot 1.1 = 0.34034 \mu s$$



$$t_{PLHnew} = 1.50040095 \mu s - 1.50005 \mu s = 0.35095 \mu s$$

$$t_{PLHnew} = 1.50038727 \mu s - 1.50005 \mu s = 0.33727 \mu s$$

הזמן הממוצע של הפעלה הולכת לאפס (הזמן הממוצע של הפעלה הולכת לאפס) הוא t_{PLHnew}

$$(t_{PLHnew})_{avg} = \frac{t_{PLHnew} + t_{PHLnew}}{2}$$

הזמן הממוצע של הפעלה הולכת לאפס הוא t_{PLHnew}

$$t_{PLHnew} = 0.67RC$$

הזמן הממוצע של הפעלה הולכת לאפס הוא $t_{PLHnew} = 0.67RC$

. t_{PHL} is β on
 $W_{nm} = 0.42 + 0.55 = 0.97 \text{ nm}$ and t_{PLH} β off 1.5
 . t_{PLH} β off

$\therefore t_{PHL}, t_{PLH}$ right $ICL7432$ β nm curves

t_{PHL} :



$$t_{PHLw'} = 1.00047906 \mu s - 1.00005 \mu s = 0.42906 \text{ ns}$$

$\therefore t_{PLHw'}$?ns



$$t_{PLHw'} = 1.50020644 \mu s - 1.50005 \mu s = 0.1546 \text{ ns}$$

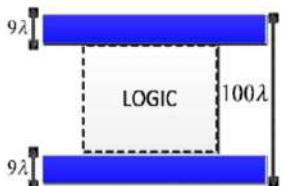
I^2R , $\left(\frac{0.429}{0.38} \cdot 100 = 112 \right)$ $12.1 - 2$ 68 0.701 1.1611 1NS C 1pF

כ' 1955, $\left(\frac{0.1546}{0.3094} \cdot 100! \approx 50! \right)$! SO! - A 100% מילוי NS
problem solving problem solving problem solving problem solving problem solving

ref $\epsilon_{pd} = 1$ מ"א נקי ערך מינימלי, $w \uparrow \rightarrow \rho_{pd}, c \uparrow$

ספ' יונתן / מ"מ י"ס ϵ_{pd} סופ' רשות י"ה . 1.4 ~ 8 ס"ס

$$\beta_{1.5} = \beta_{\perp.5}$$



- גודשיות: נעמידה ב-SVS, DRC ודרישות מהתוכנן.
 - שיטוף דיפוזיות ו-Well בכל הניתן על מנת לקבל Layout מינימלי.
 - קווי אספקה ב-1 Metal עלי עובי של 9ו, כאשר $\lambda_{min} = \lambda$.
 - גובה כל התא יהיה בדיקן 100, כולל קווי האספקה.
 - יש להשתמש רק ב-M1.
 - יישור קווי Metal ואסיפה לסייעיות בכל הניתן.

הקפידו להיזהר ממדריכי העזר כדי להימנע מעבוזה כפולה בסעיפים הבאים!

- 2.1. הסבירו מדוע יש לתקן את התא בהתאם לאירור הנ"ל(ניתן לארף אירורים).

2.2. צרו סימבול עבור המהפק משאלת 1.1.

2.3. שרטטו Layout עבור התא.

2.4. וודאו שאין בעיות DRC למעט בעיות Coverage/Density.

2.5. בצעו LVS והכניסו לדוח את הפלט של הבדיקה אשר מאשר התאמת (ס).

2.6. בצעו בדיקת PEX, וצרו קובץ Config. וודאו שהתא תיקון ובוצעו על מנת לוודא שהוא פועל כהלכה.

2.7. בצעו את הסימולציות אשר ביצעתם בשאלת 1 עבור התא עם תוכן המשווה בין ערכי המהפק לפני ואחרי PEX. הסבירו את ההבדלים.

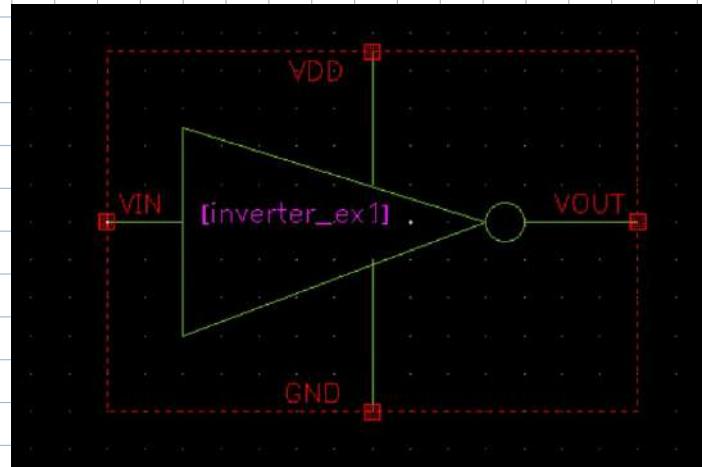
2.8. שנו את קבל המוצא כך שתבחינו שה- Tpd גדל בצורה משמעותית. מהו את שינויי האם זה הגיוני? הסבירו.

2.9. איזה קבל מוצא גדול יותר? וזה של התא הסכמטי, או של התא שקבעו.

2.1

לעתה נזקק למדוד את המרחק בין הנקודות. נזכיר שמשתמשים בפונקציית המרחק $d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$. מכאן, אם נזקק למדוד מרחק בין נקודה x ו- y , נזכיר $d(x, y)$.

הנוגע לארטיקולציה ופיזיולוגיה של נסיגת אוניברסיטת ירושלים 2.2
 מושג זה מתייחס למבנה והפעלה של מערכת העצבים המרכזית. מושג זה מתייחס למבנה והפעלה של מערכת העצבים המרכזית.



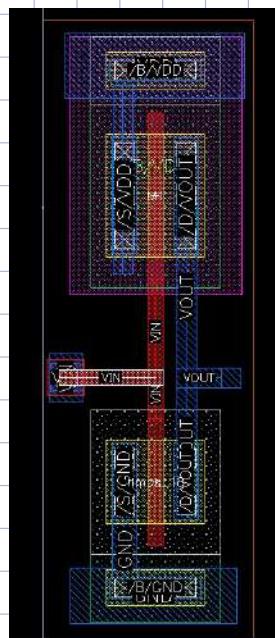
. inverter -> Cad -> יוזל פונטי

2.3

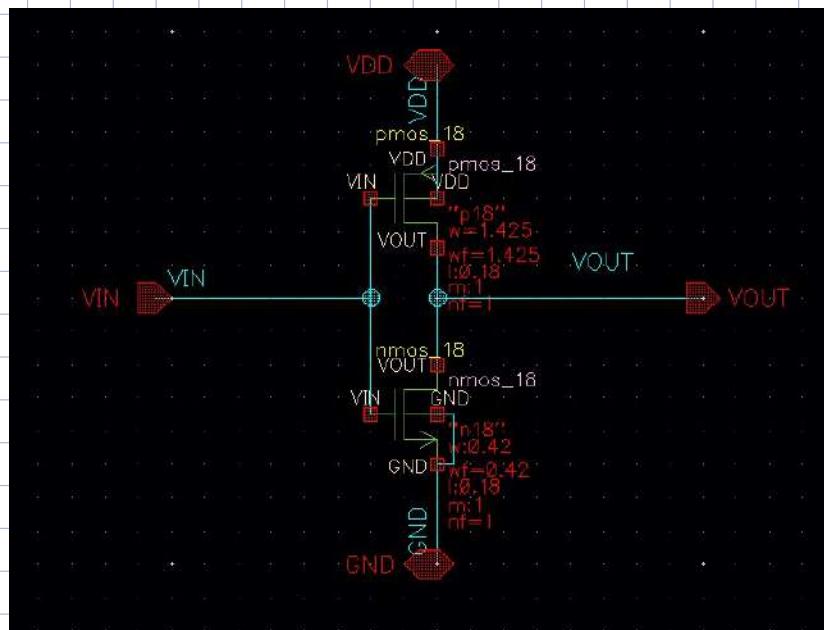
הנוגע לארטיקולציה ופיזיולוגיה של נסיגת אוניברסיטת ירושלים 2.3
 בULK -> מתקן 4.0nm פס מסרף. פאודינט דבון מתקן גנטיקי ופיזיולוגי.

הנוגע לארטיקולציה ופיזיולוגיה של נסיגת אוניברסיטת ירושלים 2.3

P-R Boundary של מתקן הינו אוניברסיטאי ופיזיולוגי.

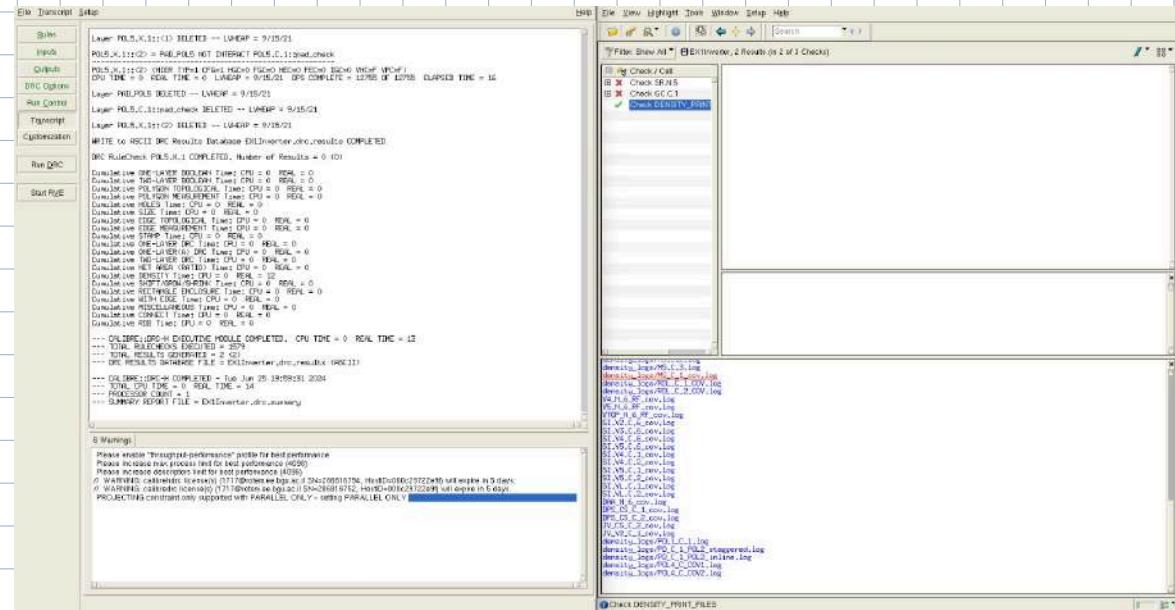


הנוגע לארטיקולציה ופיזיולוגיה של נסיגת אוניברסיטת ירושלים 2.3



הנוגע לארטיקולציה ופיזיולוגיה של נסיגת אוניברסיטת ירושלים 2.3

: 11011 , Lagoue ^) pon pi3 DHC -) -rc f. 2.4

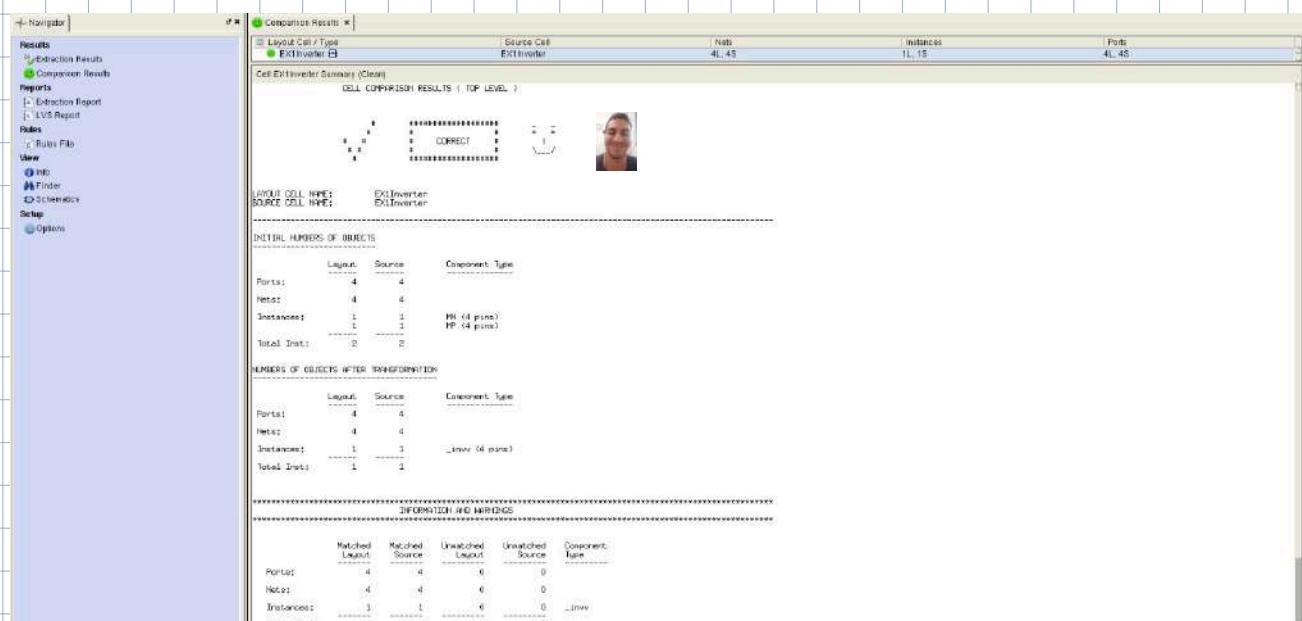


Layout - 5 DRC מיג'ן מילויים

157) Export from Schematic view Netlist - see fig 2.5

LVS - 1

∴ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sin \frac{1}{n}$ の極限値は $\frac{1}{\infty} = 0$ である。



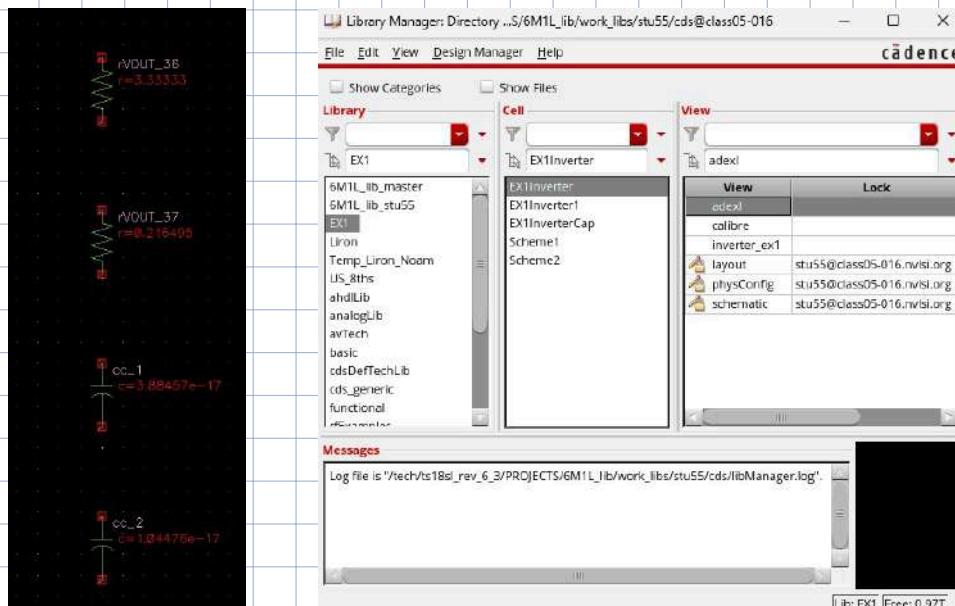
• 113^oC points LVS 113^oC

2.6



inverter \rightarrow PEx \rightarrow IPD

הנתקה מהתפקידים הדרושים לשליטה על המושגים. מכאן ששליטה על המושגים היא מושג של כוונתית ומשמעותית.



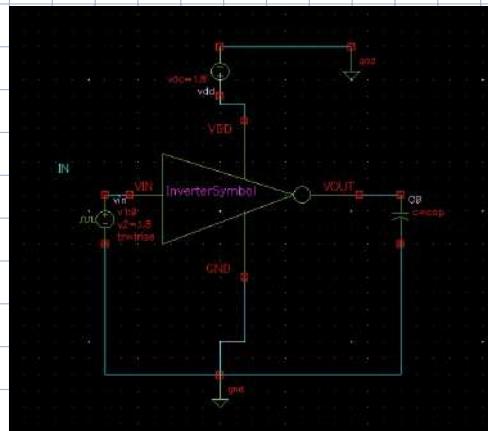
• MTS will now

.114 Calibre - 13.

Name	Layout Net	Source Net	B Count	CC Total (P)	CC Total (F)
1	VIN	VIN	6	3.16411E-16	3.16411E-16
2	VDD	VDD	7	4.65975E-16	4.65975E-16
3	GND	GND	8	5.78726E-16	5.78726E-16

• **השלמה** (השלמה) – מילוי הולך וגדל של מושג או מושגים.

16500 पर प्रभाव . इनमें निम्न एवं निचे जितनी वृद्धि हो तो उनमें से



.PRFNS Vous , j'VA Vin ne regna a "3/NO

.Calibra 730) |n N INN-3 0INLW SFTW.)

• Vgate (V_{G1}) . Input (N) Inverter has 3 N pmos

:P317 4'yo n 111'N pl 1113m 25J 2.7

$$t_{PLH} = 0.3094 \text{ ns} \quad t_{PTIL} = 0.38 \text{ ns} \quad t_{PD} = 0.3447 \text{ ns}$$

!L₂N₁ 9₂0₁ 11₂3₁6₁ t_{PtL}, t_{PtH} n₂R₁



.loop spin, inv & PEx tasks Vin , Vout And

$$t_{PLH} = 500 \cdot 362 \text{ ns} - 500.05 \text{ ns} = 0.312 \text{ ns}$$

$$t_{PHL} = 1.000233 \mu\text{s} - 1.00005 \mu\text{s} = 1.83 \cdot 10^{-10} \text{ s} = \frac{1.83 \text{ ns}}{10} = 0.183 \text{ ns}$$

$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.2475 \text{ ns}$$

$t_{PD} \approx 0.69 \text{ ps}$ הינו הזמן הממוצע בין הפעמיות של הפעמיות.

הזמן t_{PD} מוגדר כזמן הממוצע בין הפעמיות של הפעמיות.

בנוסף, t_{PD} הוא זמן הממוצע בין הפעמיות.

t_{PLH} ו- t_{PHL} (t_{PLH}) הם הזמן הממוצע בין הפעמיות.

זמן t_{PLH} הוא הזמן הממוצע בין הפעמיות.

זמן t_{PHL} הוא הזמן הממוצע בין הפעמיות.

$t_{PD} = \beta - \gamma$ פירושו שזמן הממוצע בין הפעמיות הוא t_{PD} .

$(t_{PD} \approx C)$. 1nf \rightarrow 50ps 0.025 1.4 ns מיליאון נאנו.

2.8

הזמן הממוצע בין הפעמיות.



1nf סינ',inv פ' PEx 1nf Vin, Vout 4.76

$$t_{PLH} = 500.3902 \text{ ns} - 500.05 \text{ ns} = 0.3402 \text{ ns}$$

$$t_{PHC_{10}} = 1.000249 \mu s - 1.000005 \mu s = 0.199 \mu s$$

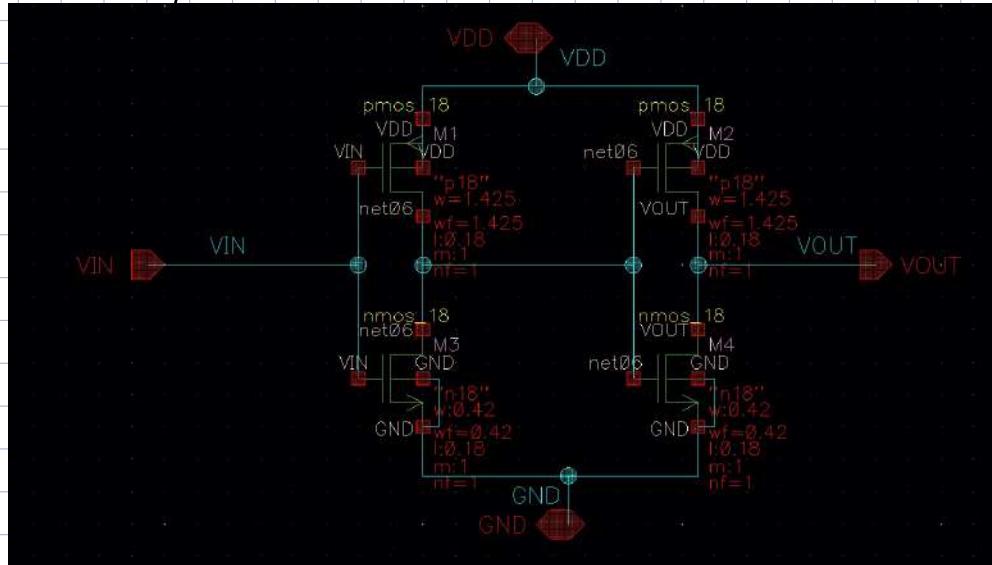
$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.2696 \text{ ns}$$

• Let f be a function from \mathbb{R} to \mathbb{R} .

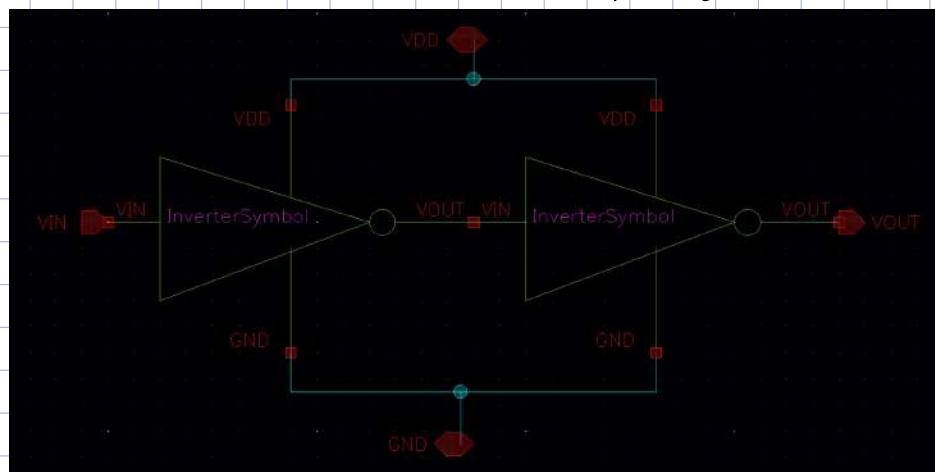
- תיכון סכמטי של התא ובידיקות:

 - 1.1. תיכון 2 סכימות של התא, כאשר סכמה אחת ממומשת ע"י טרנזיסטורים בלבד עם sizing אופטימלי והסכמה השנייה ממומשת באמצעות המהפרכים שיוצרתם בסעיף הקודם (השתמשו ב- β חלק ב.1)
 - 1.2. צרו סימבולומים ברוי הבדלה לכל אחד מהתאים הנ"ל.
 - 1.3. הראו סימולציה בזמן שמרת את גל הכניסה מול גל המוצא בתדר 1MHz וקיבול מוצא של $100ff$
 - 1.4. הערכו מה יהיה ה Tpd - של התאים מבלי להריין סימולציות. הסבירו שיקוליכם.
 - 1.5. חשבו Tpd של התאים. האם צדקתם בהערכתם ? (זה בסדר אם לא) הסבירו. יש להכין לדוח תיעוד של הוריך שבת מודדתם את כל הערכים. בין אם זה באמצעות סיגנל עלייו מודדים או באמצעות מחשבון.

Buffer 1.1 : Front rear size max_size. Buffer-1) int l int l int l int l

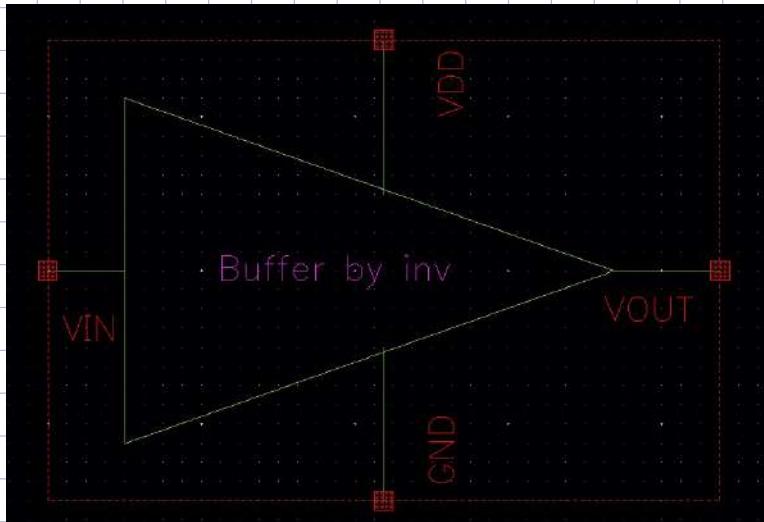


Buffer1 - mes : fl info
fl time organization Buffer1 information about investors 1
- profit loss risk Investors 2

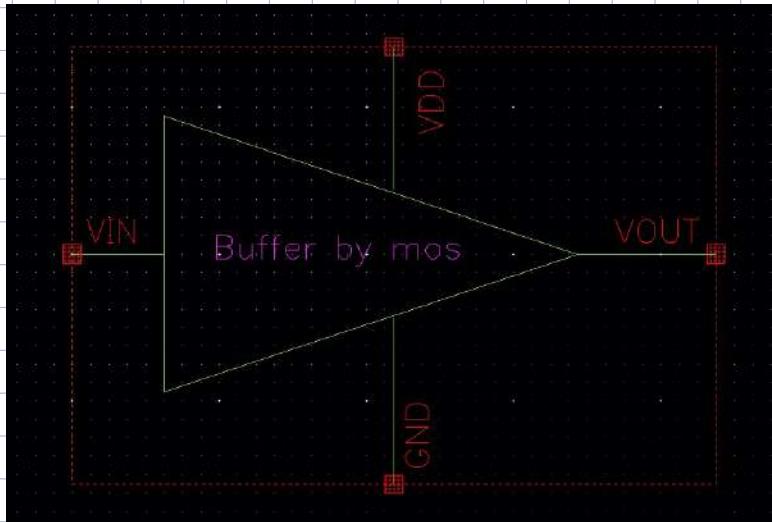


- Investor life - Buffer2 сл сл сл

Symbol ~ A phd P) , NICKEL Nc Sf P'Nw 73's 1z
L'N'N'G JDEP P'K'N'1

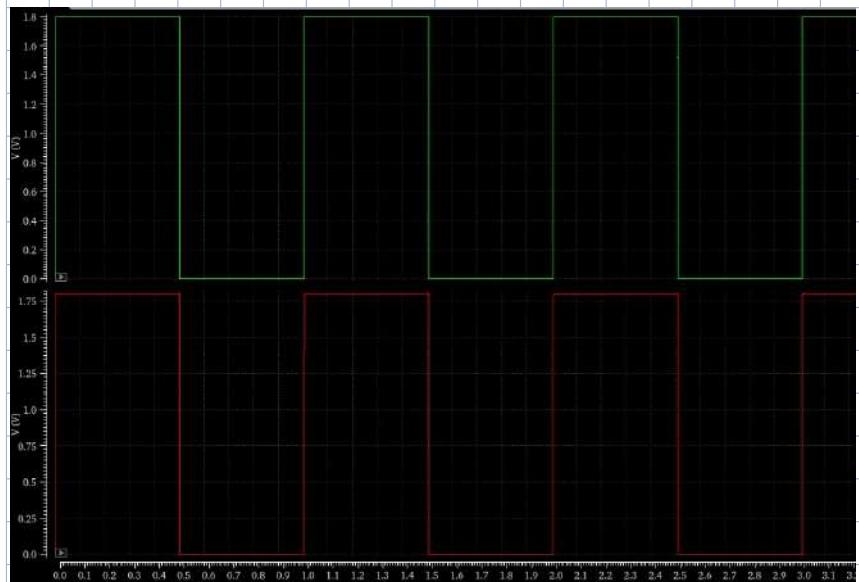


• Buffer by inv : finn'io

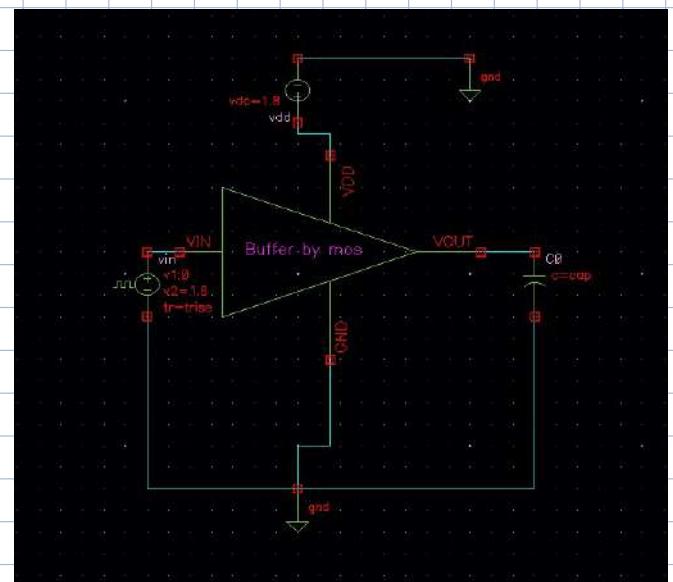


Buffer by mos : Finn'ro

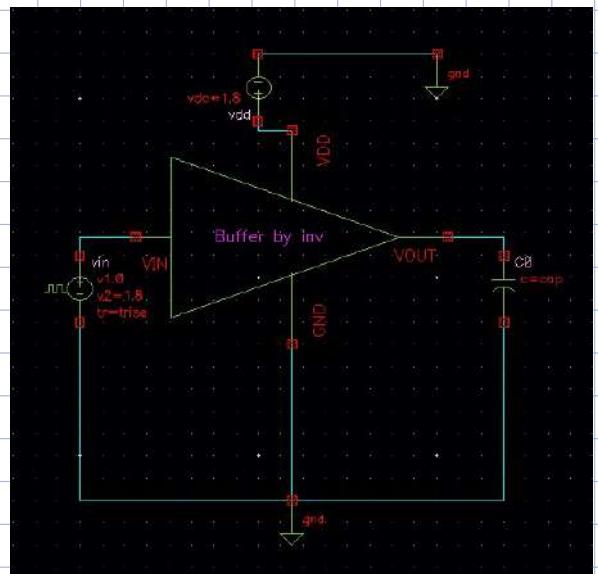
לנורווגיה פט, נסן א' ג'רנו דסנו, נורווגיה נורווגיה
• f_{off} מ'ג'ה 1MHz נורווגיה, D.C Sol.
• Buffer 1 - mos פול



$V_{out}(t)$ / $V_{in}(t)$ (ergs) A_{dB}
• Buffer by mos \times



• Buffer by mos - Col5 INDO



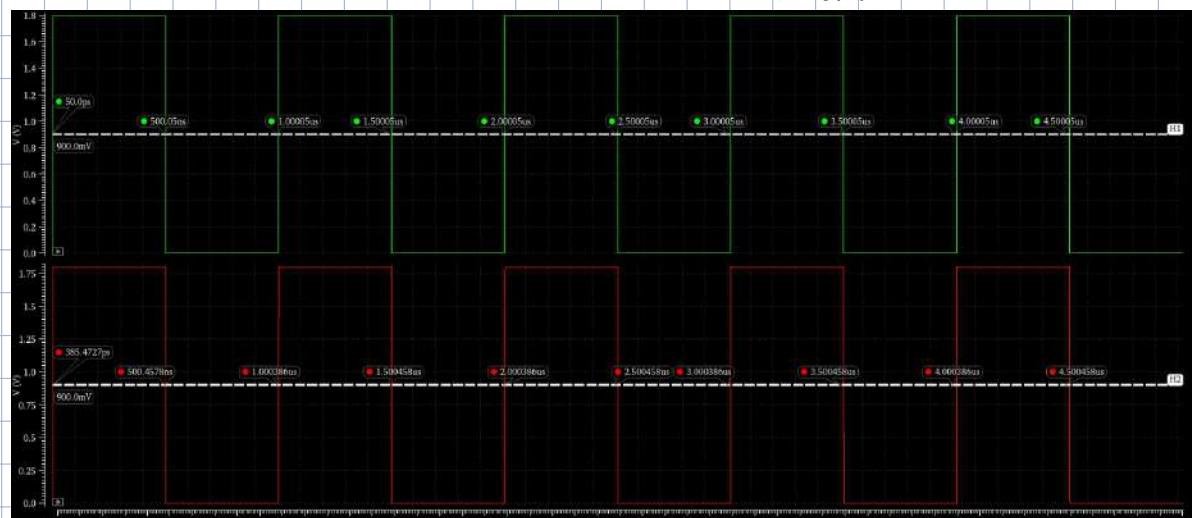
$V_{out}(t)$ / $V_{in}(t)$ (3^n) A_D
- Buffer by inv se

• Buffer by inv - Cof. 5 IN > 0

14

$$t_{PD, \delta} = 2 \cdot t_{PD, \tilde{n}} = 2 \cdot 0.3447 \text{ ns} = 0.689 \text{ ns}$$

• 2 pnf DNA n't tpd nbn 1.5
: Buffer 1 - mos 2nd



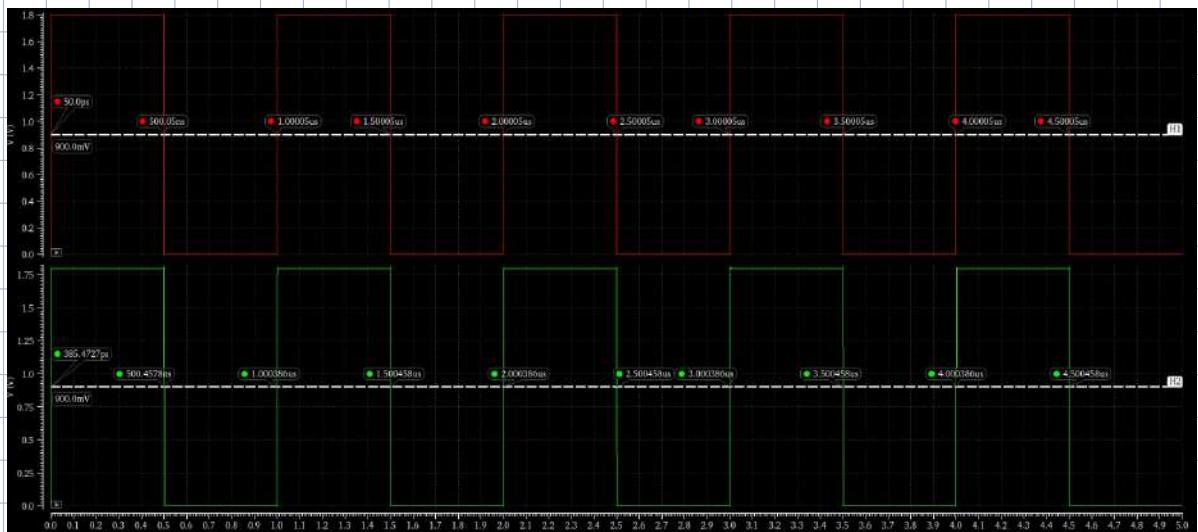
• Buffer für $V = \frac{V_{\text{app}}}{k}$, $V_{\text{out}}(t)$

$$t_{PHL} = 500.45 \tau_{ns} - 500.05 ns = 0.4078 ns$$

$$t_{PLH} = 1.000386 \mu s - 1.00005 \mu s = 0.336 \mu s$$

$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.3719 \mu s$$

: Buffer 2-inv 7ns



. Buffer 2 for $V_o = \frac{V_{DD}}{2}$, $V_{out}(t)$, $V_{in}(t)$ $\approx 3mV$ 176

$$t_{PHL} = 500.45 \tau_{ns} - 500.05 ns = 0.4078 ns$$

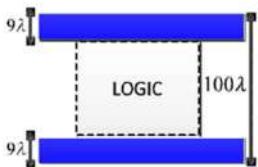
$$t_{PLH} = 1.000386 \mu s - 1.00005 \mu s = 0.336 \mu s$$

$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.3719 \mu s$$

$$\frac{t_{PD} \text{ Buffer}}{t_{PD} \text{ inv}} = \frac{0.3719 \mu s}{0.3447 \mu s} = 1.07$$

לפנינו מושג של 1.07, וזה מושג של 1.2 נזנונים / נזנון.

המשמעות של 1.07 היא שזמן הפעולה של בודר הוא 1.07 פעמיים ארוך מהזמן הפעולה של אינバטר.



- גאשס:**

 - עמידה ב-LVS, DRC ודרישות מהתוכנו.
 - שיטוף דיפוזיות - Well 在 כל הניתן על מנת לקבל Layout מינימלי.
 - קווי אספקה ב- Metal 1 גובה עובי של 9ל, כאשר $\Delta \mu m = 0.09$ ג'.
 - גובה כל התא יהיה בדיקון 100ל, סול קווי האספקה.
 - ישור קווי Metal ושאיפה לסתירות בכל הניתן.

! הקפידו להיעזר במדריכי העזר כדי להימנע מעבודה כפולה בסעיפים הבאים!

.2.1 שרטטו Layout עבור התאים.

2.2. **Coverage/Density DRC** למעט בעיות שאין שאן.

בצעו LVS והכניסו לדוח את הפלט של הבדיקה אשר מאשר התאמה (סמיילי יroke).

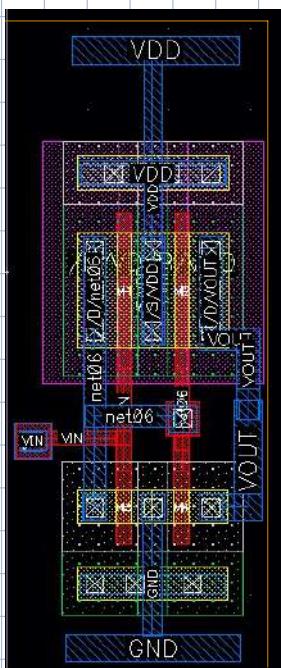
על מנת לוודא שהם פועלים בהלכה.

2.5 בצעו את הסימולציות אשר ביצעתם בשאלת 1 עבור התאים עם תוספת הפרזיטיקה, ערכו טבלה המשווה בין ערכי התאים לפני ואחרי PEX הסבירותם של ההבדלים.

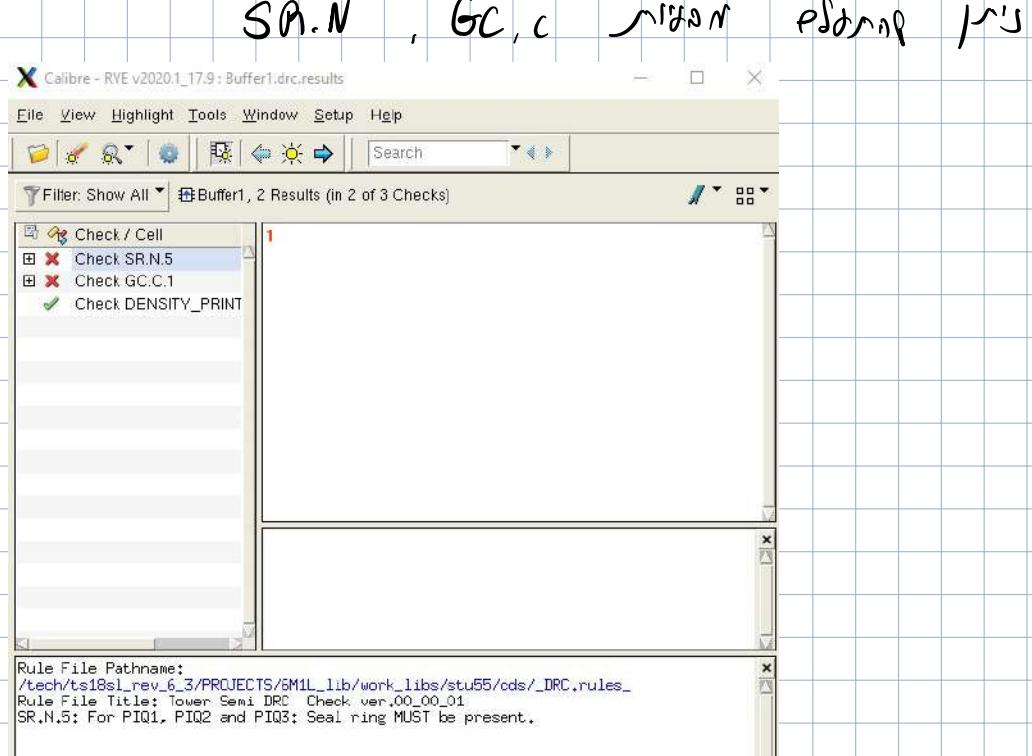
7.2. מה הטעויות הנדרשות בפתרון Trade-Offs - הסוגיות רלוונטיות לפתרון Trade-Offs

Buffer 1 - by mos pt 5/25 as jen p1r"l f 5/25

• 2 phases, 2 nmos & sink input

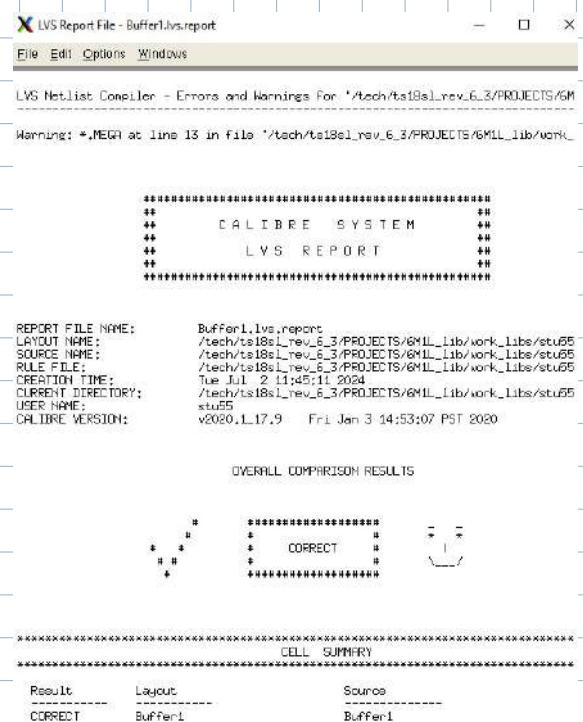


הנורמליזציה של לוגו - בדיקת DRC
ת. ו, 2.2



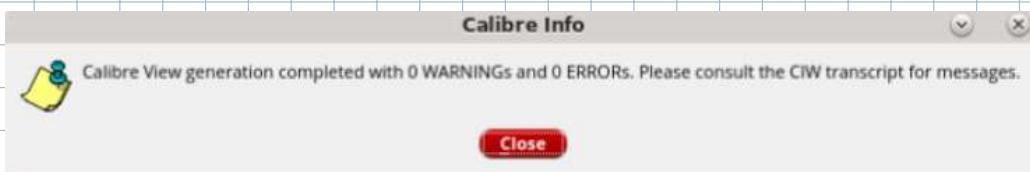
• Buffer 1 בדיקת DRC מושלמת

הנורמליזציה של LVS מושלמת ת. ו, 2.3



• Buffer 1 בדיקת LVS מושלמת

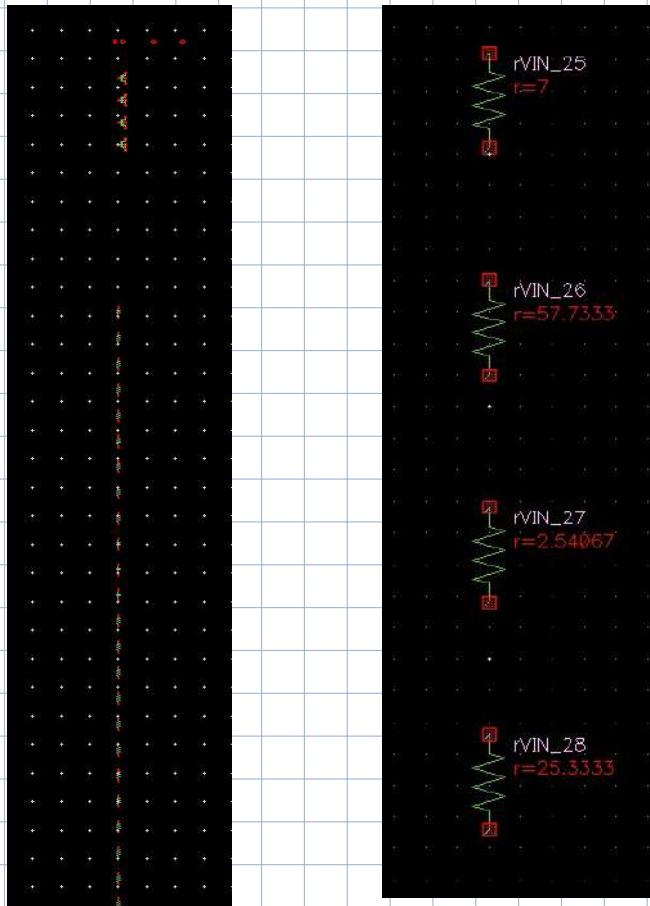
• k 2.4



Buffer-1 -> PEX 1790

Next I'll make my .Calibre file view from top to bottom. Now I'll open RVE and I'll show you what's what in each row.

- P. 201 1790



Buffer-1 int. Metrics analysis

X Calibre - RVE v2020.1.17.0 : svdb Buffer1																																									
File View Highlight Tools Window Setup Help																																									
LVS Runtime Errors																																									
Navigator																																									
Buffer1																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Layout Net</th> <th>Source Net</th> <th>R Count</th> <th>C Total (F)</th> <th>CC Total (F)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>VIN</td> <td>VIN</td> <td>8</td> <td>1.60505E-19</td> <td>3.33923E-18</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>net08</td> <td>15</td> <td>4.06521E-19</td> <td>8.43393E-18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GND</td> <td>GND</td> <td>11</td> <td>3.07939E-19</td> <td>7.25602E-18</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>VDD</td> <td>VDD</td> <td>12</td> <td>1.75552E-19</td> <td>7.03045E-18</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>VOUT</td> <td>VOUT</td> <td>12</td> <td>1.55555E-19</td> <td>5.63197E-18</td> </tr> </tbody> </table>						No.	Layout Net	Source Net	R Count	C Total (F)	CC Total (F)	1	VIN	VIN	8	1.60505E-19	3.33923E-18	2	2	net08	15	4.06521E-19	8.43393E-18	3	GND	GND	11	3.07939E-19	7.25602E-18	4	VDD	VDD	12	1.75552E-19	7.03045E-18	5	VOUT	VOUT	12	1.55555E-19	5.63197E-18
No.	Layout Net	Source Net	R Count	C Total (F)	CC Total (F)																																				
1	VIN	VIN	8	1.60505E-19	3.33923E-18																																				
2	2	net08	15	4.06521E-19	8.43393E-18																																				
3	GND	GND	11	3.07939E-19	7.25602E-18																																				
4	VDD	VDD	12	1.75552E-19	7.03045E-18																																				
5	VOUT	VOUT	12	1.55555E-19	5.63197E-18																																				

RVE int. Metrics analysis 1790

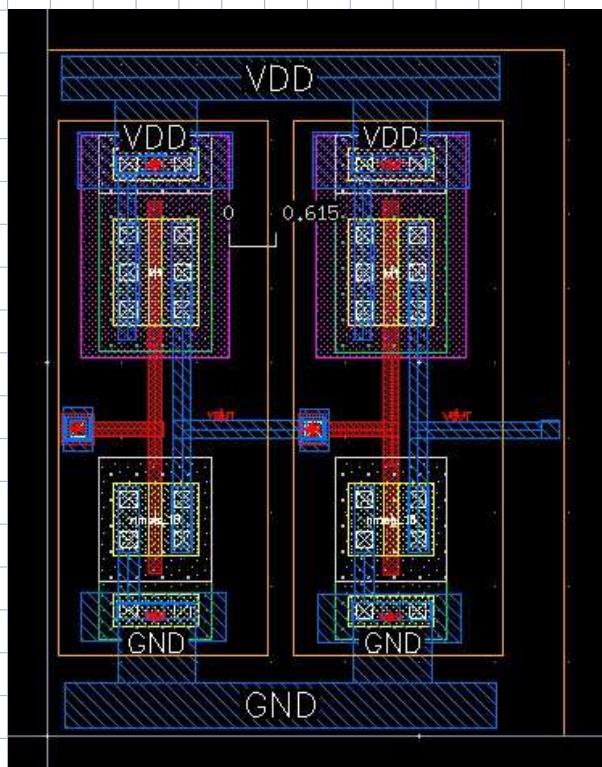
תדריך מודול כבוי



Buffer 1 ווילט אוניברסיטה

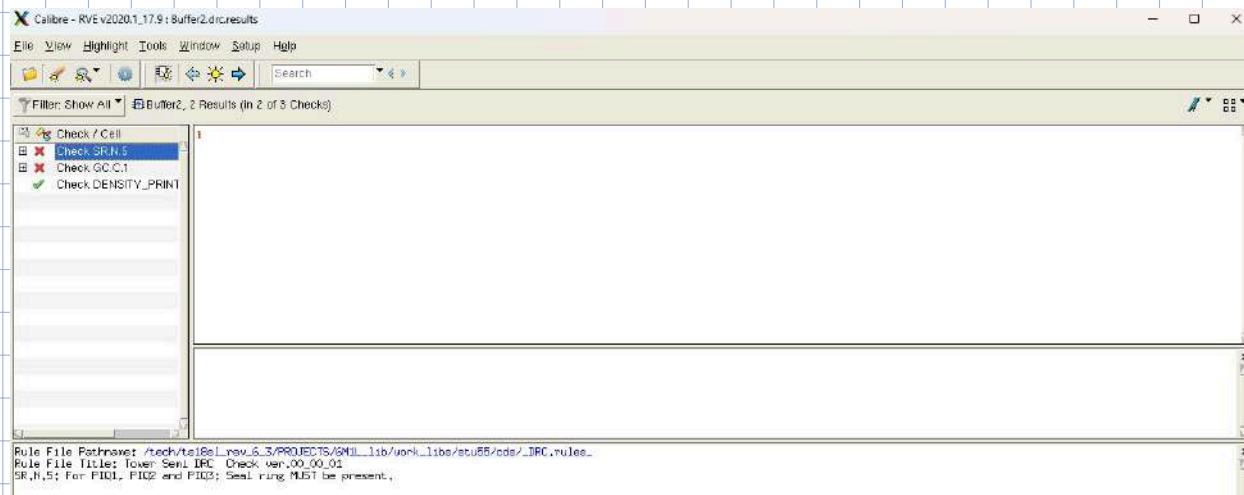
Buffer by Inv - 2 'on pin 8 נאי מודול

פאלטן פון לוג-א웃 (C16) 0.2 2.1



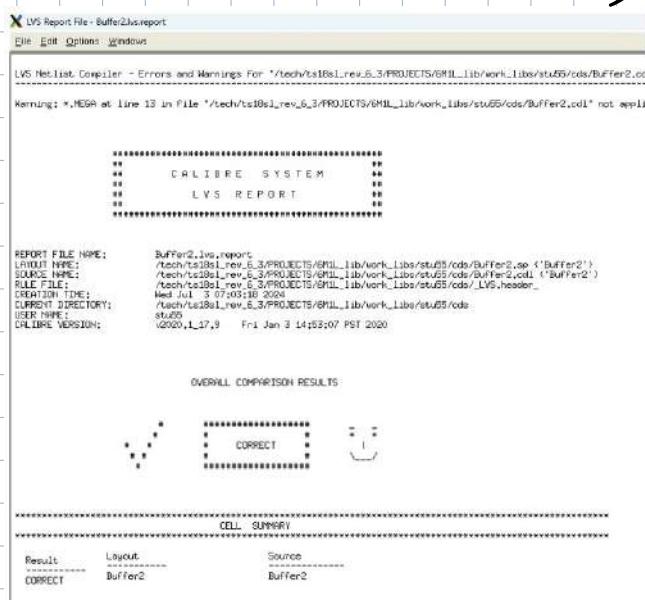
Buffer 2 ווילט אוניברסיטה

2-2
Buffer 2 Layout - A DRC
S.R.N., GC, C mirror padding



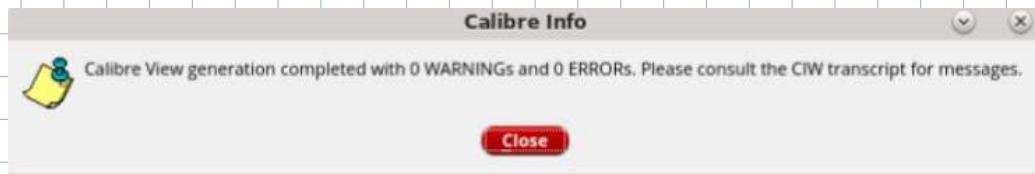
Buffer2 1st DRC 1/13

11 NO Snp1 103/1 LVS 1/13 2-3



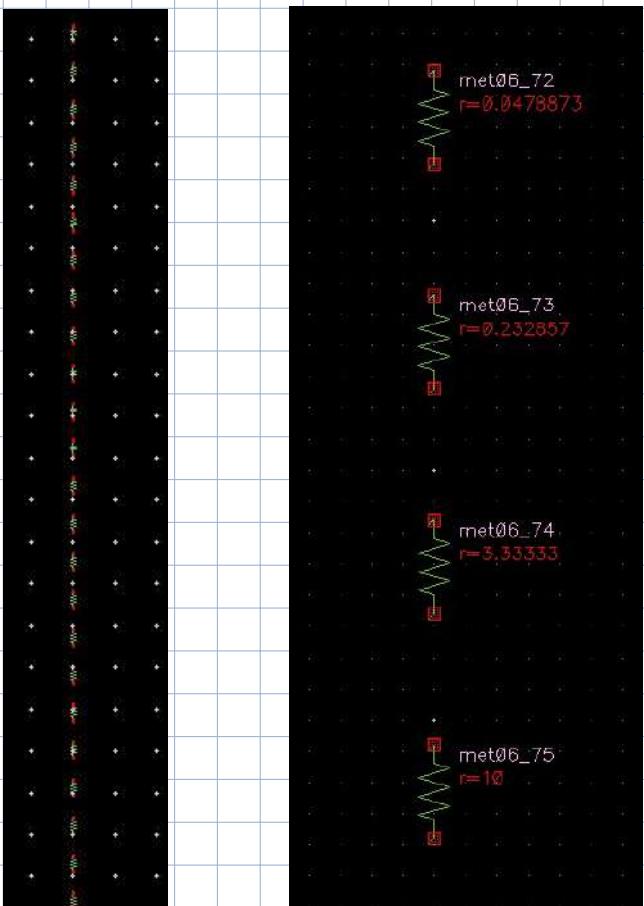
Buffer2 1st LVS 1/13

2-4



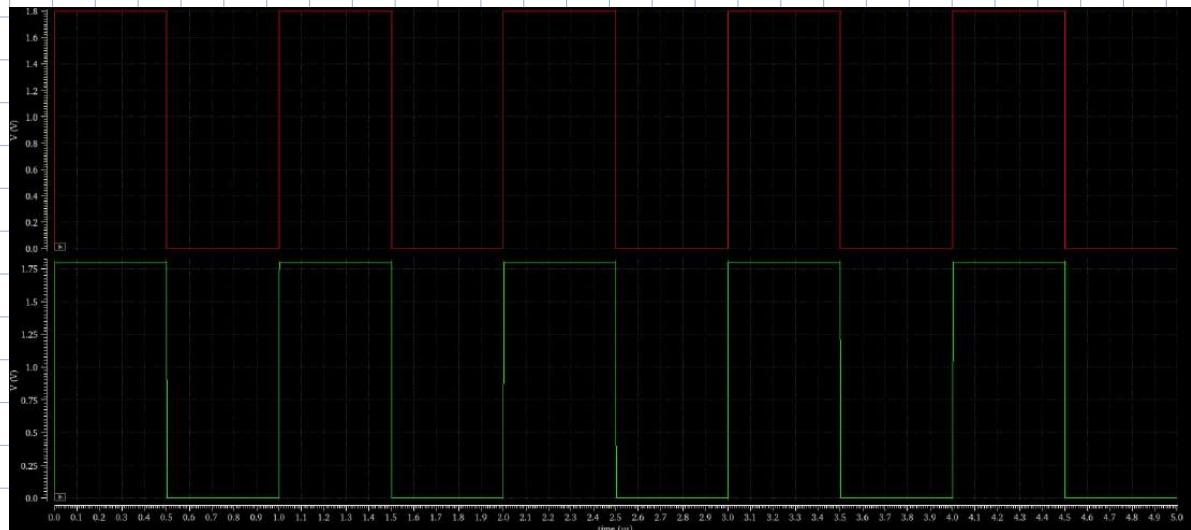
Buffer-2 - PEX 1/13

• Buffer 2 View File Calibration Tools Options Help



• Buffer-2 View File Calibration Tools Options Help

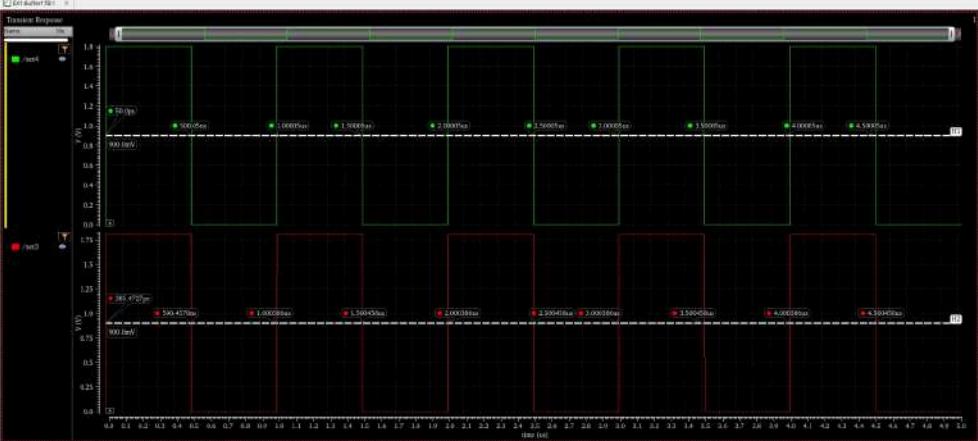
• Buffer-2 View File Calibration Tools Options Help



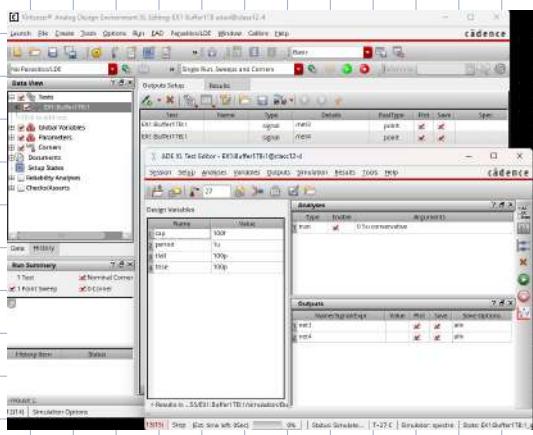
• Buffer-2 View File Calibration Tools Options Help

Buffer -> 1102 'n 18n 1503 1031101 2.5

: mos at fins



• PLS 100 ns



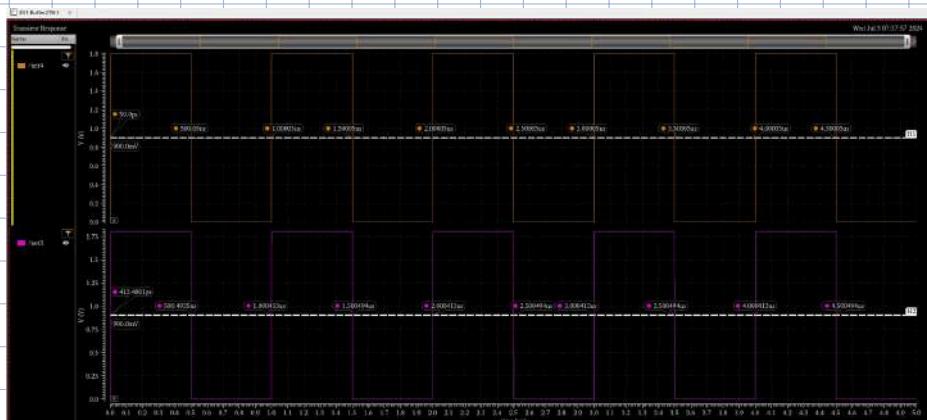
• Buffer 1 and 100 ns Cola

$$t_{PHL} = 500.4578 \text{ ns} - 500.05 \text{ ns} = 0.407 \text{ ns}$$

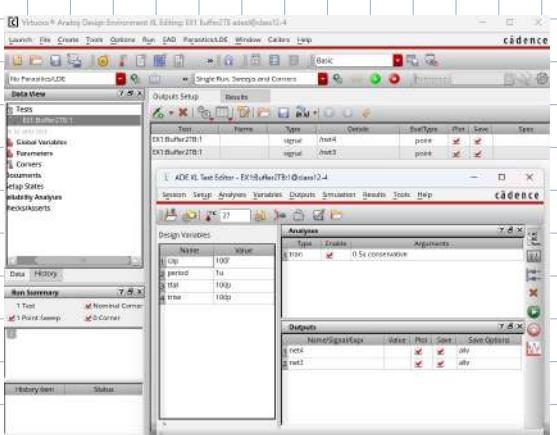
$$t_{PLH} = 1.000386 \mu\text{s} - 1.00005 \mu\text{s} = 0.336 \text{ s}$$

$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.3715 \text{ ns}$$

• Buffer 2 100 ns



• PLS 100 ns



• Buffer 2 and 100 ns Cola

$$t_{PHL} = 500.4935 \text{ ns} - 500.05 \text{ ns} = 0.44135 \text{ ns}$$

$$t_{PLH} = 1.000413 \mu\text{s} - 1.00005 \mu\text{s} = 0.363 \text{ ns}$$

$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.110325 \text{ ns}$$

Buffer 2

0.3718 ns

Buffer 1

0.3718 ns

t_{PD}
Setup time

0.40325 ns

0.3715 ns

t_{PD}
Hold time

: SDC

Full custom

PD $t_{PD} \approx 100$ ps, $A_t = 100 \mu m^2$, $V_{DD} = 1.8 V$, $C_L = 100 fF$

Buffer - N, $t_{PD} \approx 100$ ps, $A_t = 100 \mu m^2$, $V_{DD} = 1.8 V$, $C_L = 100 fF$

SDC $t_{PD} \approx 100$ ps, $A_t = 100 \mu m^2$, $V_{DD} = 1.8 V$, $C_L = 100 fF$

. Full custom design 1

: Full custom design 2

. Full custom design - FCD

Standard cell is available. Full custom design - FCD

Proprietary standard cell design. Full custom design - FCD

- PD \rightarrow PD sizing depends on PD size

Standard digital cell - SDC

. Standard cell is available. Full custom design - FCD

Standard cell is available. Full custom design - FCD

. Standard cell is available. Full custom design - FCD

שאלה גזירה ותילוג

SOC	FCD	
הנתקה ממערכת	הנתקה ממערכת	רכל
הנתקה ממערכת	הנתקה ממערכת	תירול טוויז'
הנתקה ממערכת	הנתקה ממערכת	טוויז'
הנתקה ממערכת	הנתקה ממערכת	טוויז'

Buffer 1 FFC סטטוס יסוד אפס 26 נ פלט 2.7

הנתקה ממערכת FCD - מפזרת צד קידם 2מ' נוכחות רפלקס
פה ונט צבוי עליון נס עליון נס - פלט NS

על Tableoff - ? FFC - Layout - פלט NS
- פלט NS סינון NS סינון NS SOC