

Symulacja Układów Elektronicznych

laboratorium 1

Przepisy BHP

INFORMACJE OGÓLNE

- 1. Przed przystąpieniem do zajęć prowadzący zajęcia powinien dokonać przeglądu stanowisk zwracając uwagę aby:**
 - kable zasilające nie leżały na podłodze w przejściach oraz w przestrzeni nóg pracownika/studenta, pod biurkiem.**
 - kable były odpowiednio spięte i podwieszane do biurka, podobnie jak zasilacze.**
- 2. Student przed rozpoczęciem zajęć powinien zapoznać się z opisem wykonywanych zadań**
- 3. Student, przebywając w Laboratorium, jest zobowiązany do wykonywania wyłącznie czynności przewidzianych celem prowadzonych w nim zajęć oraz przestrzegania postanowień Instrukcji BHP.**

I. CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM ZAJĘĆ

- 1. Na polecenie prowadzącego zajęcia włączyć komputery i inne urządzenia elektroniczne.**

Przepisy BHP

II. ZASADY I SPOSOBY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA CZYNNOŚCI PODCZAS ZAJĘĆ

- 1. Wykonywanie wyłącznie czynności zgodnych z celem prowadzonych aktualnie zajęć.**
- 2. Ze względów bezpieczeństwa zabrania się dokonywania jakichkolwiek zmian w okablowaniu, włączania do gniazd zasilających innych urządzeń bez zgody prowadzącego.**

III. CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU ZAJĘĆ:

- 1. Na polecenie prowadzącego, student:**
 - porządkuje stanowisko, przywracając je do stanu zastanego na początku zajęć,**
 - wyłącza komputery i inne urządzenia elektroniczne znajdujące się na stanowisku,**
 - przekazuje prowadzącemu zajęcia wszelkie otrzymane podczas zajęć urządzenia i elementy należące do wyposażenia Laboratorium**

Przepisy BHP

IV. POSTĘPOWANIE NA WYPADEK SYTUACJI AWARYJNYCH:

- 1. W przypadku zauważenia awarii sprzętu zgłosić zdarzenie prowadzącemu zajęcia.**
- 2. W sytuacji wypadku udzielić poszkodowanym pierwszej pomocy zgodnie z obowiązującymi procedurami postępowania.**
- 3. Apteczka pierwszej pomocy przedmedycznej znajduje się w pom. nr C3-416/ portierni budynku C3.**
 - 1. Telefony alarmowe: 112, Pogotowie Ratunkowe 999, Straż Pożarna 998**

V. UŻYTKOWNIKOM LABORATORIUM ZABRANIA SIĘ:

- 1. Wnoszenia wierzchnich okryć (należy pozostawić je w szatni)**
- 2. Dokonywania samowolnych zmian i napraw sprzętu komputerowego**
- 3. Zdejmowania z maszyn, urządzeń i narzędzi osłon zabezpieczających**
- 4. Używania sprzętu niezgodnie z jego przeznaczeniem**
- 5. Spożywania posiłków i napojów.**

dr inż. Juliusz Godek

Katedra Elektroniki C3 p. 403

mail godek@agh.edu.pl

Konsultacje (semestr lato 2025):

Po zgłoszeniu przez email



[Lab SysZabElektr zaj 1](#) > [Lab SysZabElektr zaj 2](#) > [Lab SysZabElektr zaj 3](#) > [Lab SysZabElektr zaj 4](#)

[Wykłady SysZabElektr](#)

[Projektowanie analogowych układów CMOS wykład](#)

[Wykłady SUE EiT zaoczne](#)

[SUEinstr1](#) [SUEinstr2](#)

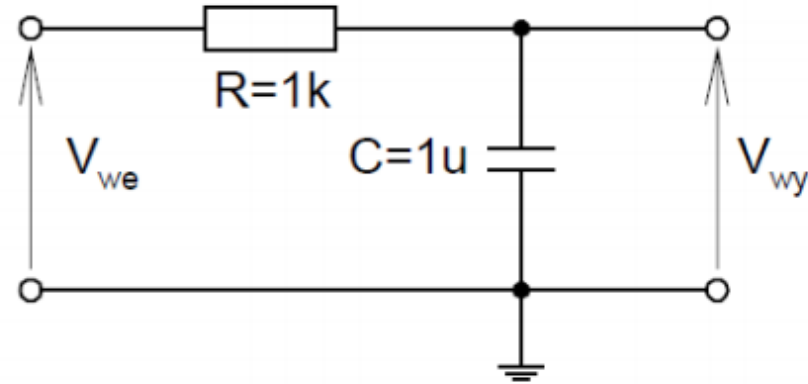
[Program SUE](#)

[Wykonanie](#)

[Zdjęcie nieba](#) [Fotografie nieba](#)

Układy prostych filtrów RC

1. Należy zrealizować układ filtru dolnoprzepustowego jak na rysunku



Przed przystąpieniem do wykonywania analiz w Pspice należy obliczyć 3 dB wartość częstotliwości granicznej.

Następnie należy zapisać topologię układu w programie Pspice i wykonać symulację AC dekadami, co najmniej 3 dekady w dół i 3 dekady w górę od obliczonej częstotliwości granicznej. Należy wykreślić charakterystykę amplitudową i fazową filtra.

Z charakterystyki amplitudowej należy odczytać przy użyciu kursorów częstotliwość graniczną filtra.

Należy także wyznaczyć nachylenie charakterystyki w dB/dek.

Z charakterystyki częstotliwościowej wyznaczyć przesunięcie fazowe dla f_{3dB} oraz dla $f_1=0,1f_{3dB}$ i $f_2=10f_{3dB}$.

Powyższy układ jest nazywany układem całkującym. Dla jakich częstotliwości układ ten całkuje sygnał wejściowy? Wskazówka $\int \sin x dx = -\cos x$, jakie jest przesunięcie fazowe pomiędzy $\sin x$ i $\cos x$?

2. Za pomocą analizy .TRAN wyznacz odpowiedź układu na sygnały sinusoidalne o częstotliwościach kolejno f_1 , f_{3dB} , f_2 (należy przy tym pamiętać o modyfikowaniu parametrów analizy .TRAN). Obserwuj sygnał wyjściowy na tle sygnału wejściowego. Czy wartości amplitud i przesunięć fazowych pokrywają się z uprzednio obliczonymi?

3. Wyznacz odpowiedź układu na sygnały prostokątne o częstotliwościach kolejno f_1 , f_{3dB} , f_2 (należy przy tym pamiętać o modyfikowaniu parametrów analizy .TRAN). Dla której częstotliwości obserwujemy całkowanie? Co dzieje się ze składową stałą sygnału? (przeprowadź kilka analiz z różnymi współczynnikami wypełnienia i różnymi składowymi stałymi)?

4. Należy powtórzyć punkty 1, 2, 3 dla układu różniczkującego.

Wykonanie

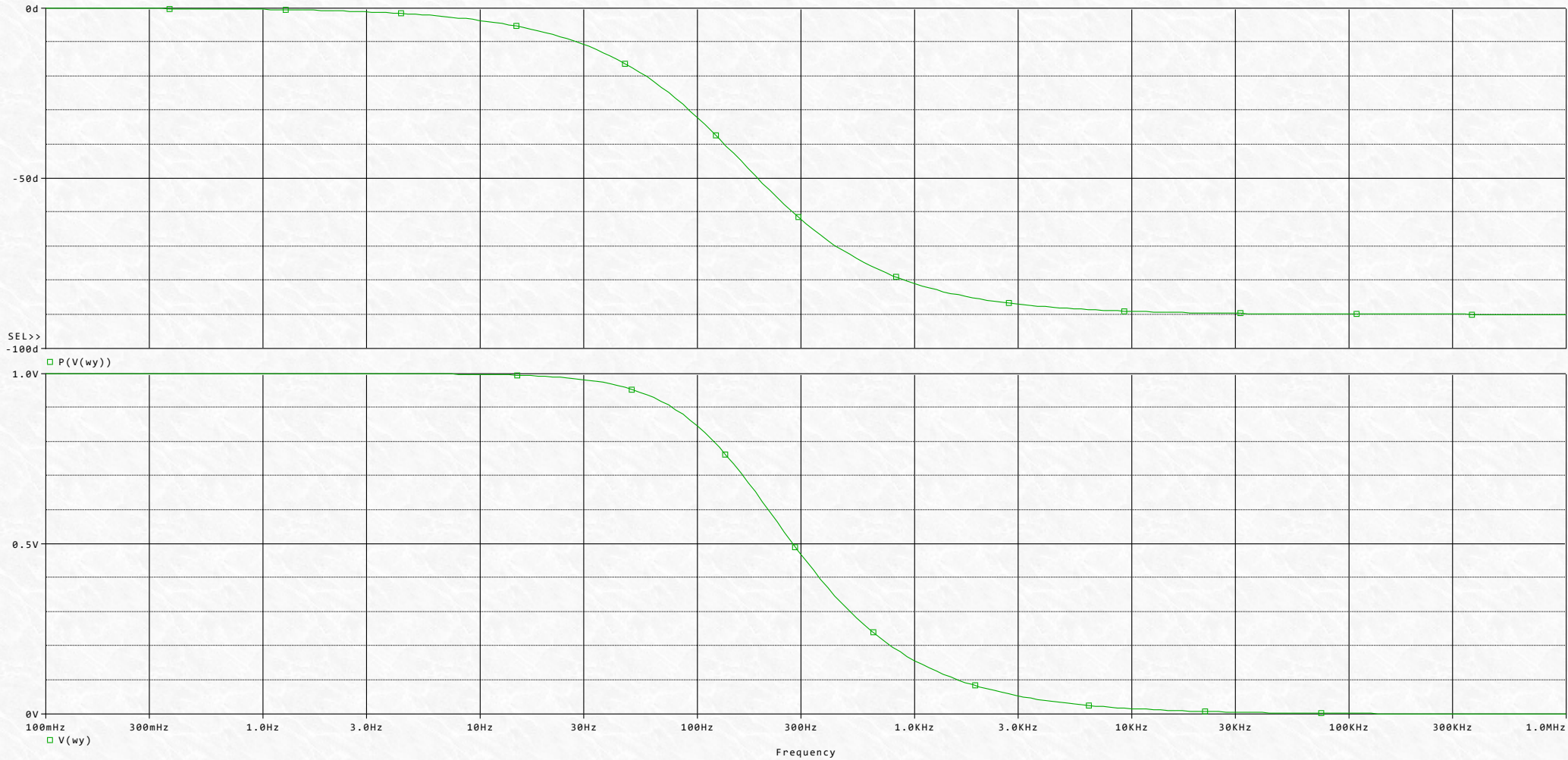
Wszystko, co wykonamy w trakcie laboratorium zdalnego należy na bieżąco umieszczać w pliku (Word, lub LibreOffice), a na koniec zajęć wykonujemy z tego pliku pdf i wysyłamy na godek@agh.edu.pl

Co ma być w pliku pdf:

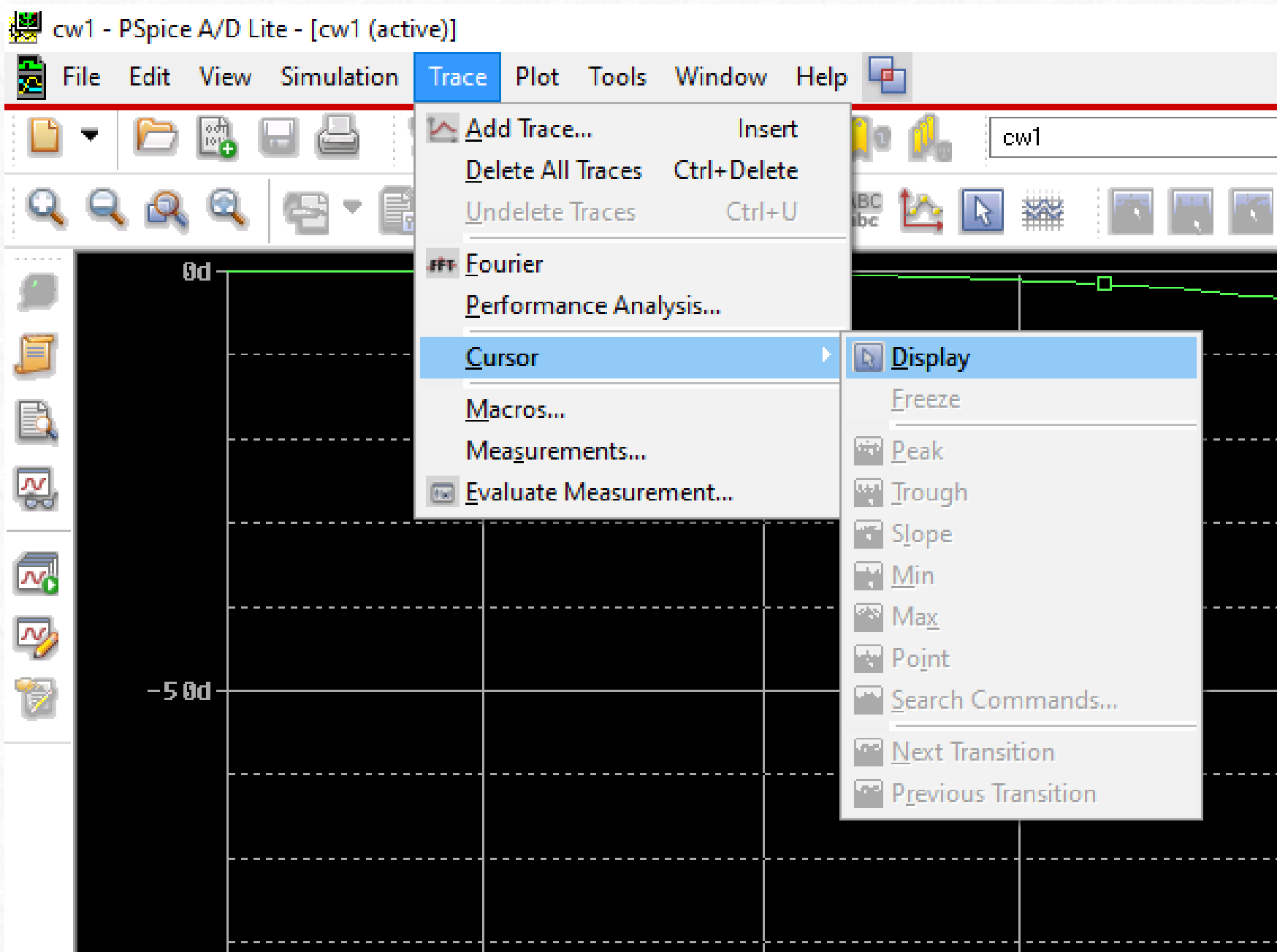
- ***nazwisko i imię***
- ***zamierzenia***
- ***wykonane netlisty***
- ***otrzymane przebiegi i wykresy***

Wszystko to w kolejności wykonania.

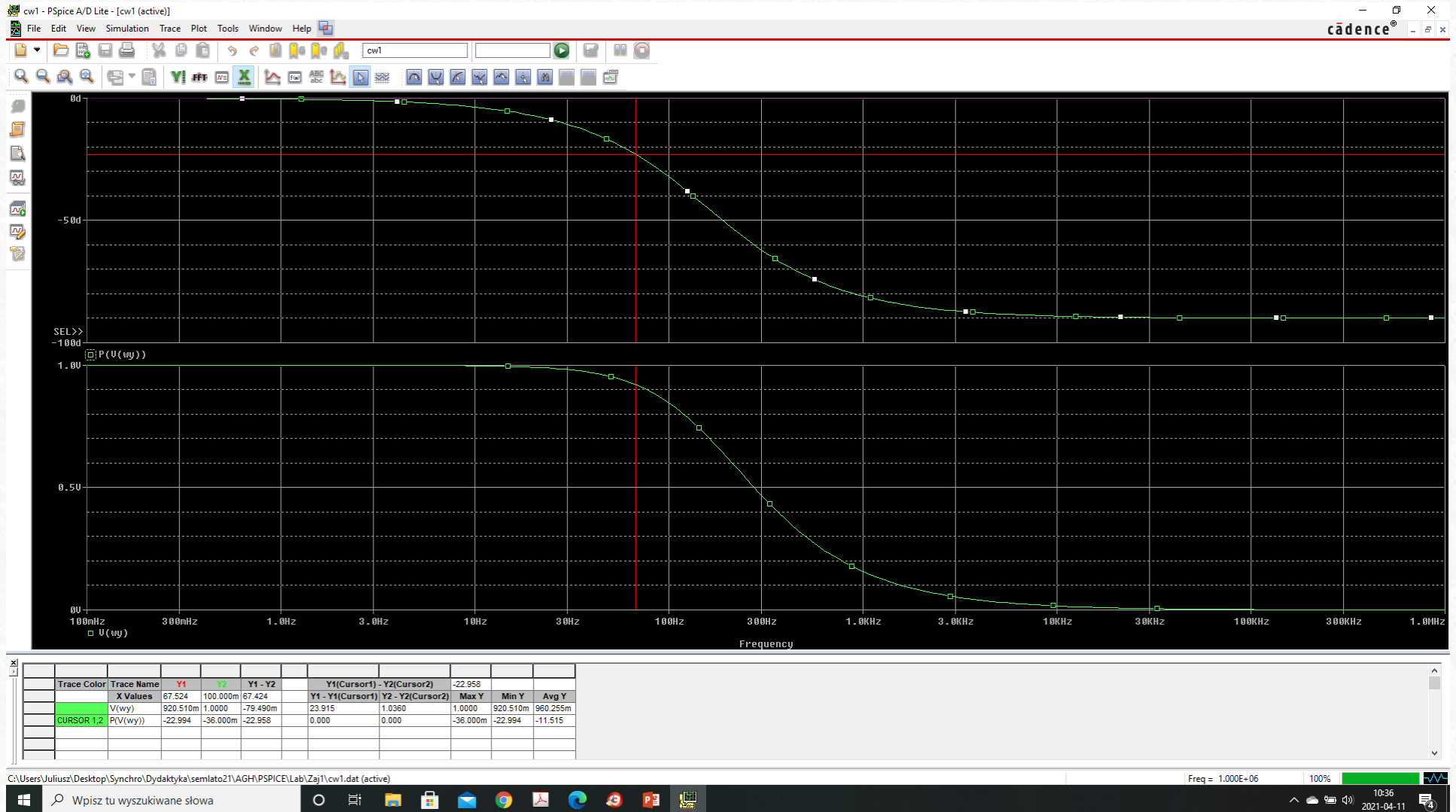
Wykonanie programu



Kursory



The screenshot shows the PSpice A/D Lite software interface. The title bar reads "cw1 - PSpice A/D Lite - [cw1 (active)]". The menu bar includes File, Edit, View, Simulation, Trace, Plot, Tools, Window, and Help. The Trace menu is open, displaying the following options: Add Trace... (with an Insert button), Delete All Traces (with a Ctrl+Delete button), Undelete Traces (with a Ctrl+U button), Fourier, Performance Analysis..., Cursor (highlighted with a blue bar and a right-pointing arrow), Macros..., Measurements..., and Evaluate Measurement... (with a button icon). The Cursor sub-menu is also open, listing: Display (highlighted with a blue bar), Freeze, Peak, Trough, Slope, Min, Max, Point, Search Commands..., Next Transition, and Previous Transition. The background shows a waveform plot with a vertical cursor line and a horizontal dashed line at 0d. The y-axis is labeled with 0d and -50d. The plot area has a grid with dashed horizontal lines.



Kursory

Trace Color	Trace Name	Y1	Y2	Y1 - Y2	Y1(Cursor1) - Y2(Cursor2)	Y1 - Y1(Cursor1)	Y2 - Y2(Cursor2)	Max Y	Min Y	Avg Y
	X Values	67.524	100.000m	67.424						
	V(wy)	920.510m	1.0000	-79.490m	23.915	1.0360	1.0000	920.510m	960.255m	
CURSOR 1,2	P(V(wy))	-22.994	-36.000m	-22.958	0.000	0.000	-36.000m	-22.994	-11.515	

Deklaracje przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych

SIN skł_staća ampl częst opozn tłum faza

skł_staća ***-offset, składowa staća***

ampl ***-amplituda (początkowa) sinusoidy***

częst ***-częstotliwość sinusoidy***

opozn ***-opóźnienie generacji drgań***

tłum ***-tłumienie sinusoidy (eksponencjalne)***

faza ***-faza sinusoidy***

Deklaracje przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych

PULSE v1 v2 td tn to czas_trwania okres

v1 ***-napięcie początkowe***

v2 ***-napięcie po skoku***

td ***-czas opóźnienia skoku***

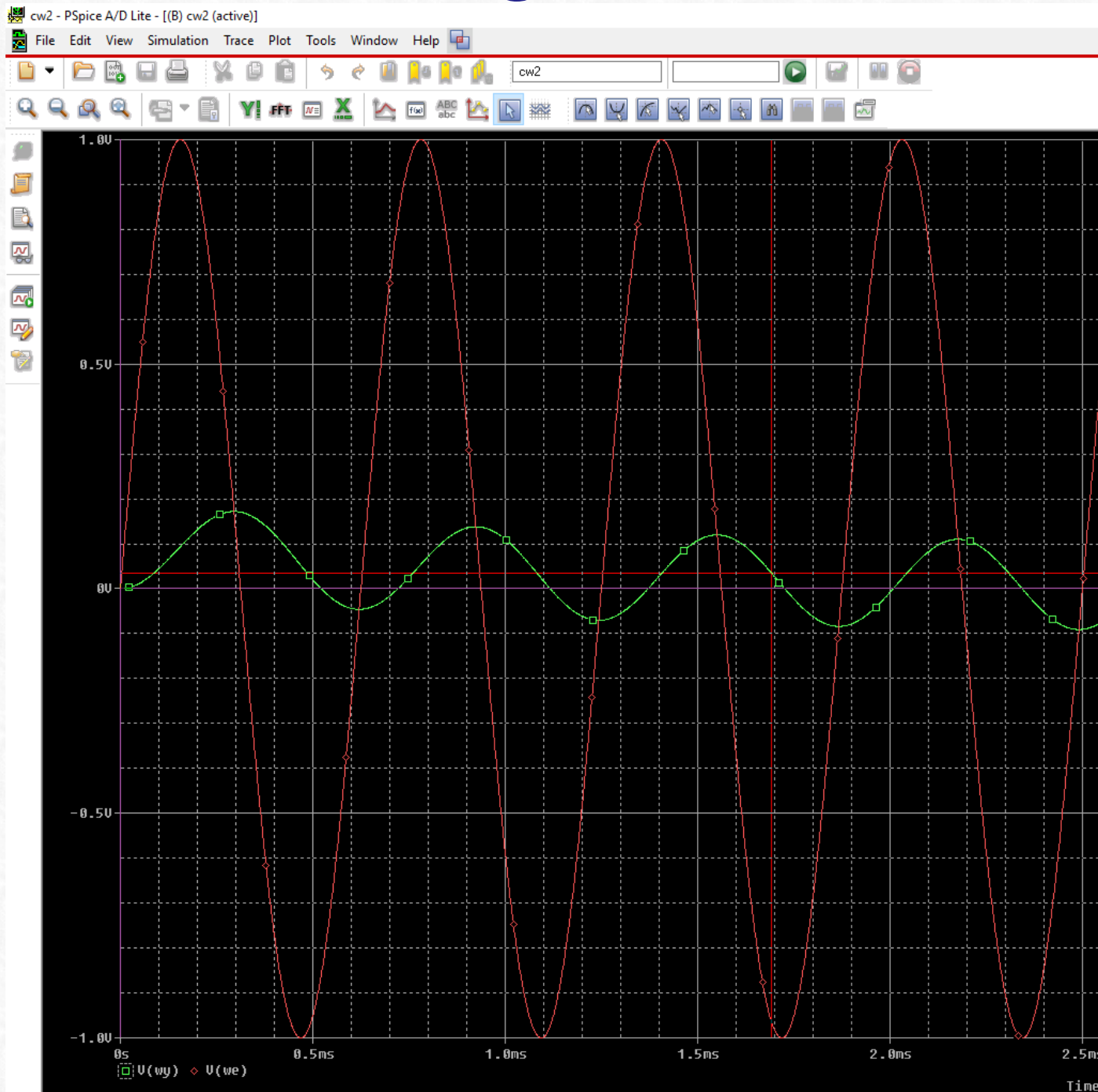
tn ***-czas narastania impulsu***

to ***-czas opadania impulsu***

czas_trwania ***-czas impulsu***

okres ***-okres powtarzania impulsu***

Przebiegi sinusoidalne



Przebiegi prostokątne



Dziękuję za uwagę