

UTILIZAREA PC PENTRU

GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE

FOLOSIND

PROGRAMAREA IN LAB VIEW

Făgăraș, CNRN / Simpozioanele Științelor / 10 mai 2013

Prof. Titu MASTAN, C. N. I. "Grigore Moisil" Brașov

Conținutul lucrării

Cap. I Introducere

Cap. II Scheme de principiu

Cap. III Tipuri de semnale electrice generate

Cap. IV Compunerea unor semnale electrice

Cap. V Compararea unor semnale electrice

Cap. VI Concluzii și precizări

Cap. I Introducere

- folosirea PC în lecțiile de fizică – foarte actuală și imperios necesară
- facilitățile oferite de PC / fizică
 - **facilități de uz general**: editare de documente, proiecții, calcul medii + realizarea de statistici didactice etc
 - **facilități speciale**: prelucrarea datelor experimentale, realizarea de experimente virtuale, simularea de fenomene fizice,

GENERAREA ȘI ACHIZIȚIA DE SEMNALE

substitut al generatoarelor de semnal (GS) / generatoarelor de funcții (GF)
substitut al osciloscoapelor electronice (OE)

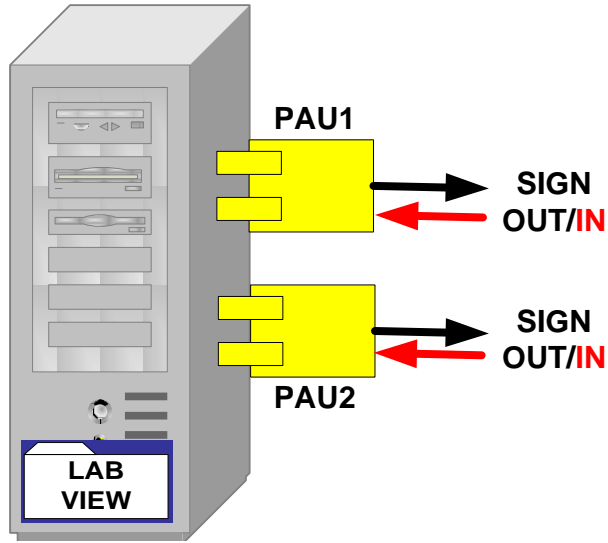
ba chiar mai mult ...

procesarea și analiza de semnale electrice, la nivel foarte înalt.

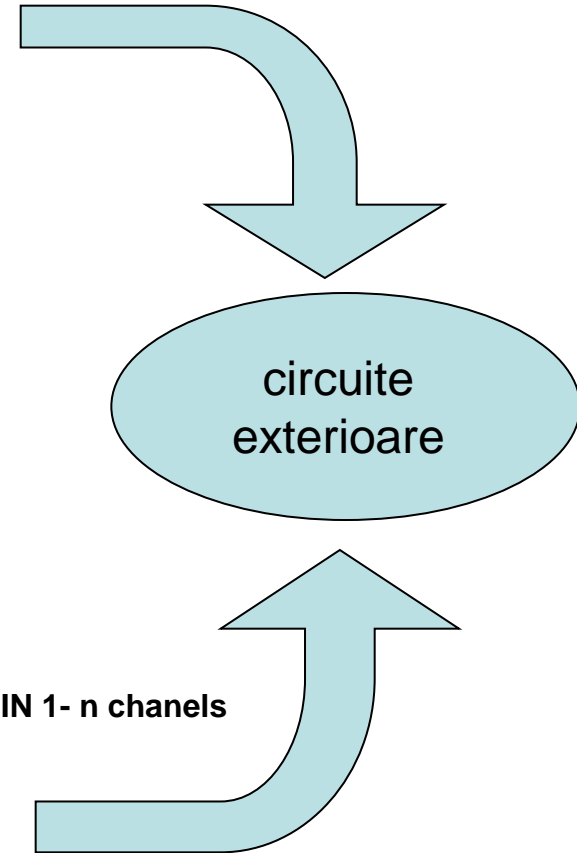
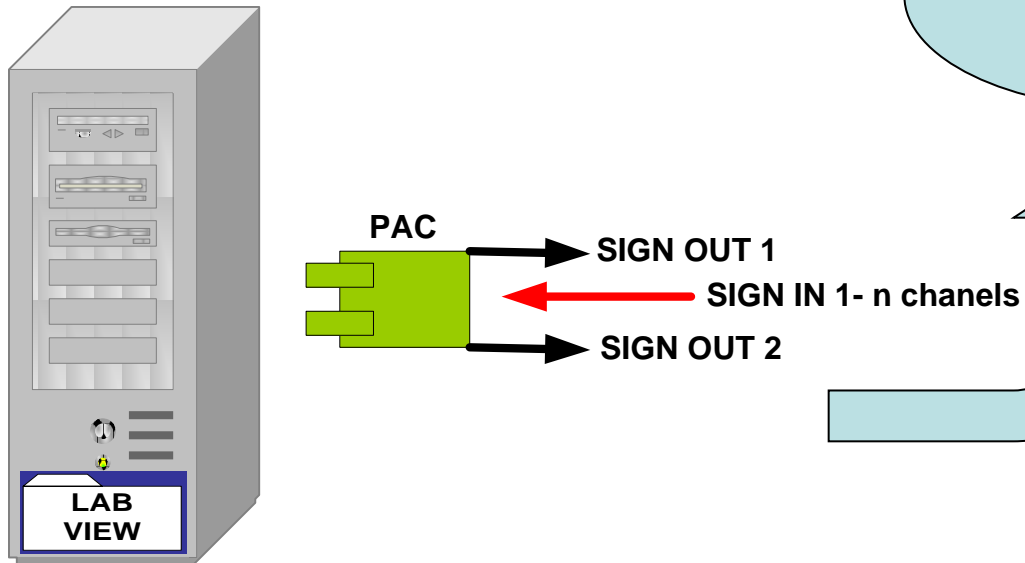
GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Cap. II Scheme de principiu

Schema 1.
PC + 1-2 PAU



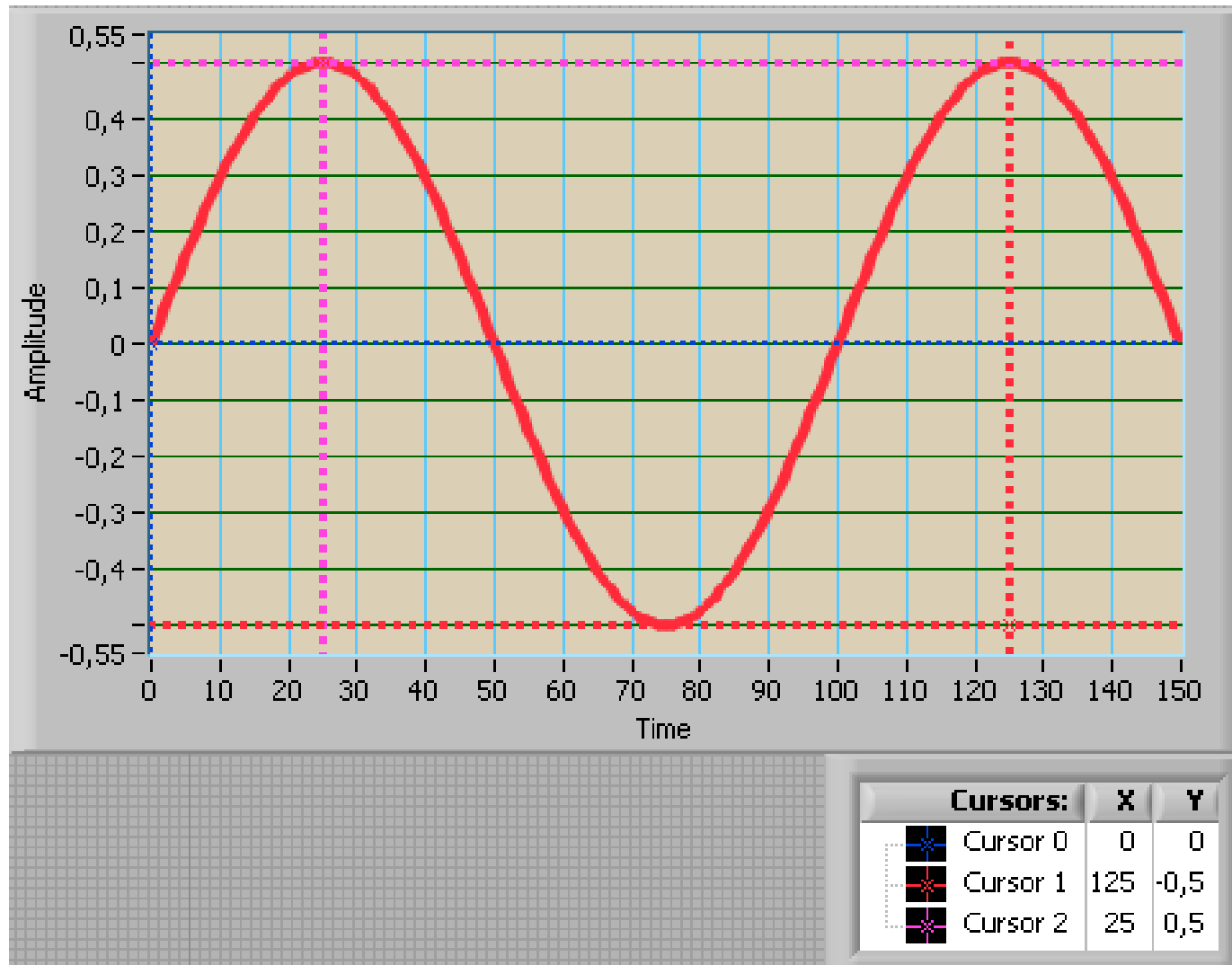
Schema 2.
PC + 1 PAC



GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Cap. III Tipuri de semnale electrice generate

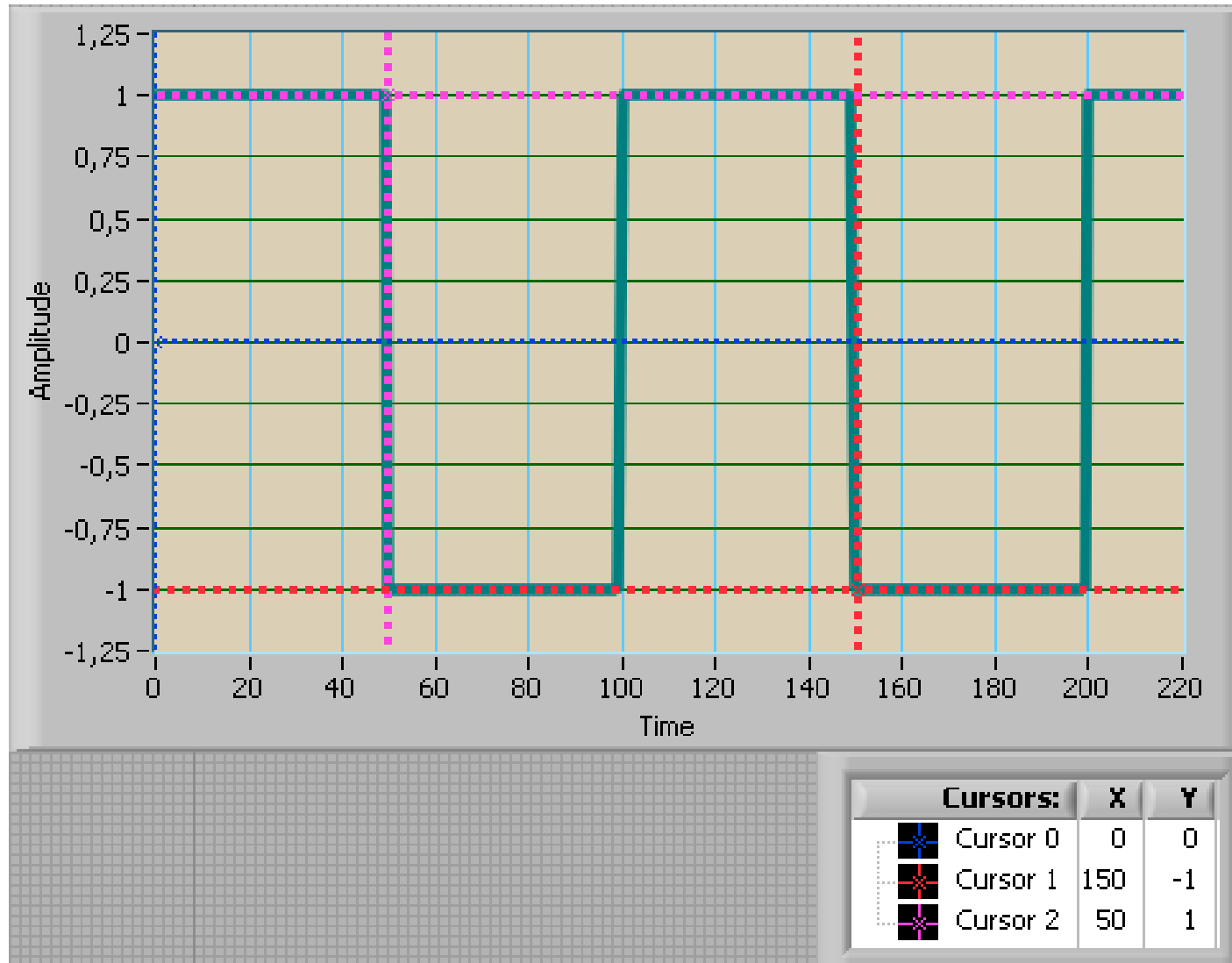
Ex. 1. Semnalul sinusoidal pur = semnal liniar armonic



GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Cap. III Tipuri de semnale electrice generate

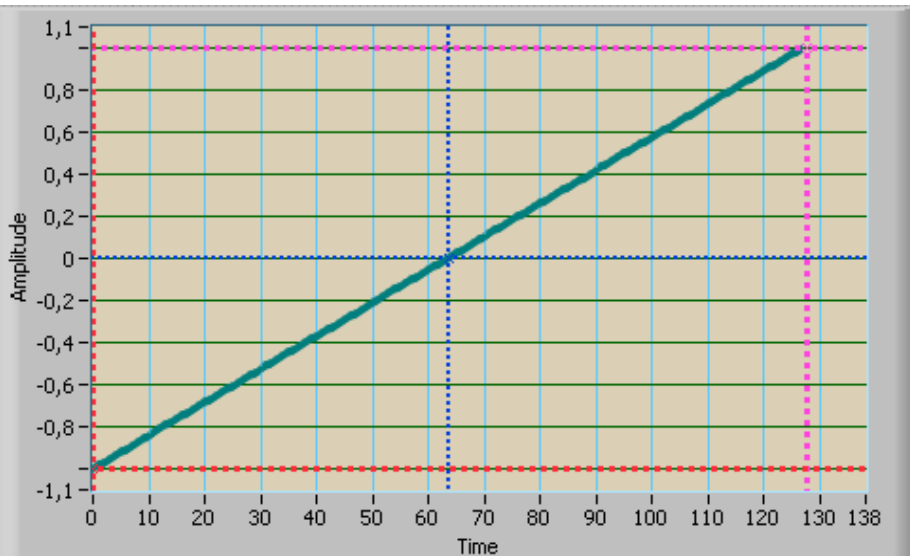
Ex. 2. Semnalul dreptunghiular pur



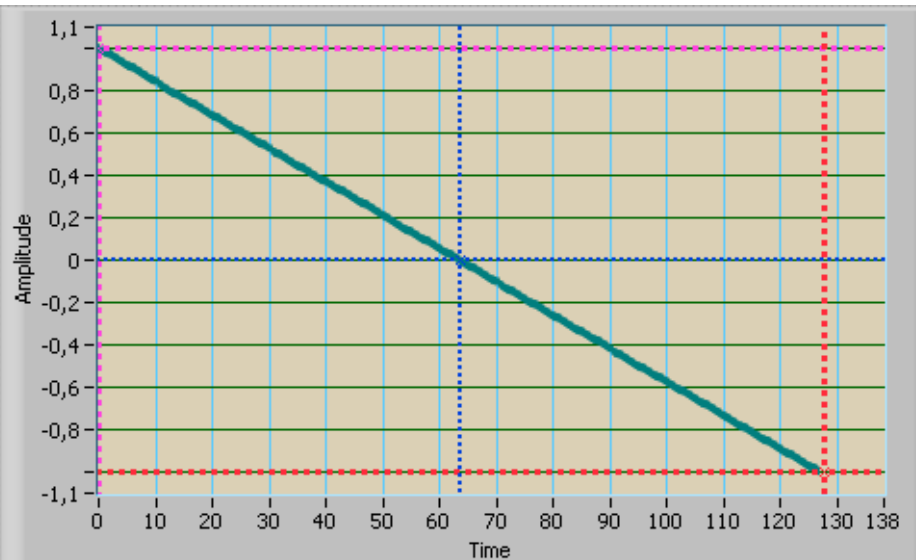
GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Cap. III Tipuri de semnale electrice generate

Ex. 3. Semnalul tip rampă – cu pantă + / cu pantă -



Cursors:		
	X	Y
	Cursor 0	64 0
	Cursor 1	0 -1
	Cursor 2	128 1



Cursors:		
	X	Y
	Cursor 0	64 0
	Cursor 1	128 -1
	Cursor 2	0 1

Cap. IV Compunerea unor semnale electrice

- se prezintă compunerea a două semnale AF și semnalul modulat
- modelul s-a folosit la interferența sunetelor și obținerea fenomenului de bătăi
- se evidențiază fenomenul de modulație în amplitudine, factorul de modulație
- se arată spectrul semnalului modulat – cele două semnale “monocromatice” / oscilații liniar armonice
- semnalele inițiale

$$y_1 = A_1 \sin(\omega_1 t), \quad \omega_1 = 2\pi\nu_1$$

$$y_2 = A_2 \sin(\omega_2 t), \quad \omega_2 = 2\pi\nu_2$$

- semnalul rezultat, dacă

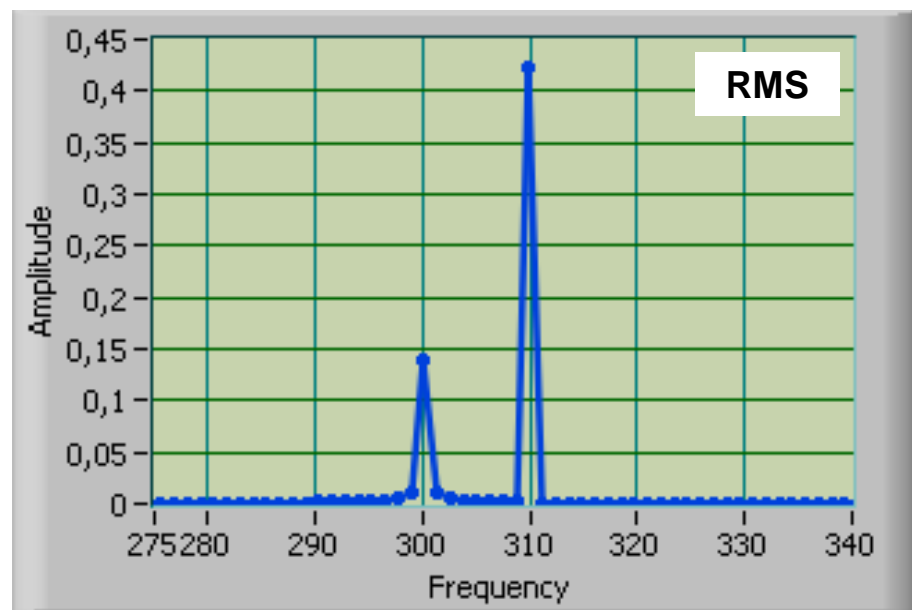
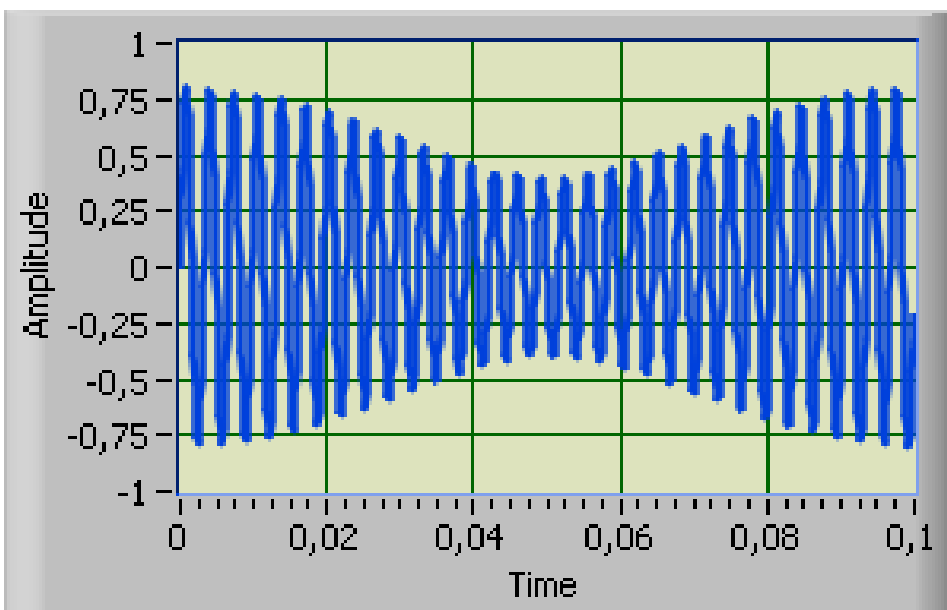
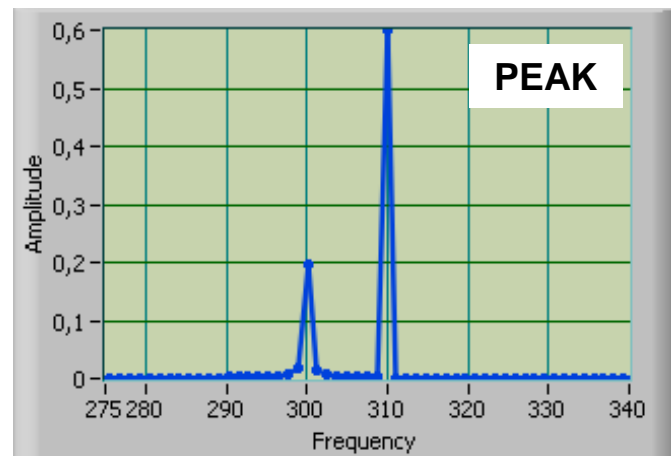
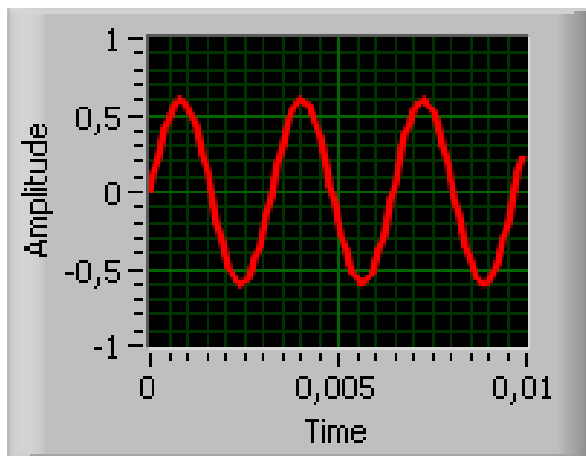
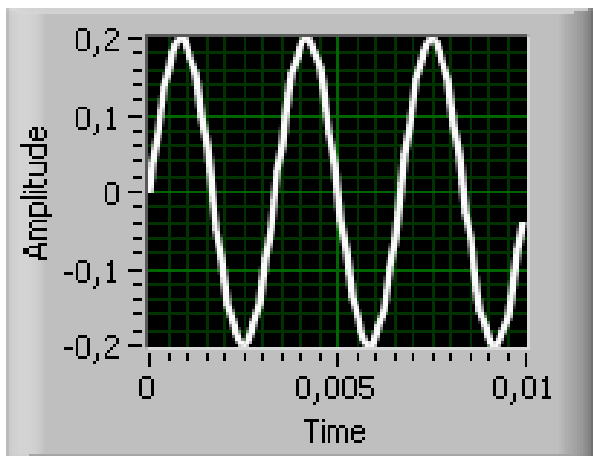
$$A_1 = A_2 = A \quad y = 2A \cos\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2} t\right) \sin\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2} t\right) = A_r(t) \sin\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2} t\right)$$

- factorul de modulație

$$m = \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_{\max} + A_{\min}}$$

GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Cap. IV Compunerea unor semnale electrice – fenomenul de bătăi la compunerea a două suntete cu frecv. de 300Hz și respectiv 310Hz



Cap. V Compararea unor semnale electrice

Comparare prin vizualizare paralelă

- se pot compara/deduce:

- amplitudinile, perioadele (frecvențele), fazele inițiale

Compararea prin compunere xOy – Fig. Lissajous

- se pot compara/deduce:

-amplitudinile, perioadele (frecvențele), defazajul

GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Ex. 1. Compararea vizuală a două semnale electrice, prin plasare în paralel (“stack”)

$$A_1 = 4 \text{ } \mu\text{m}$$

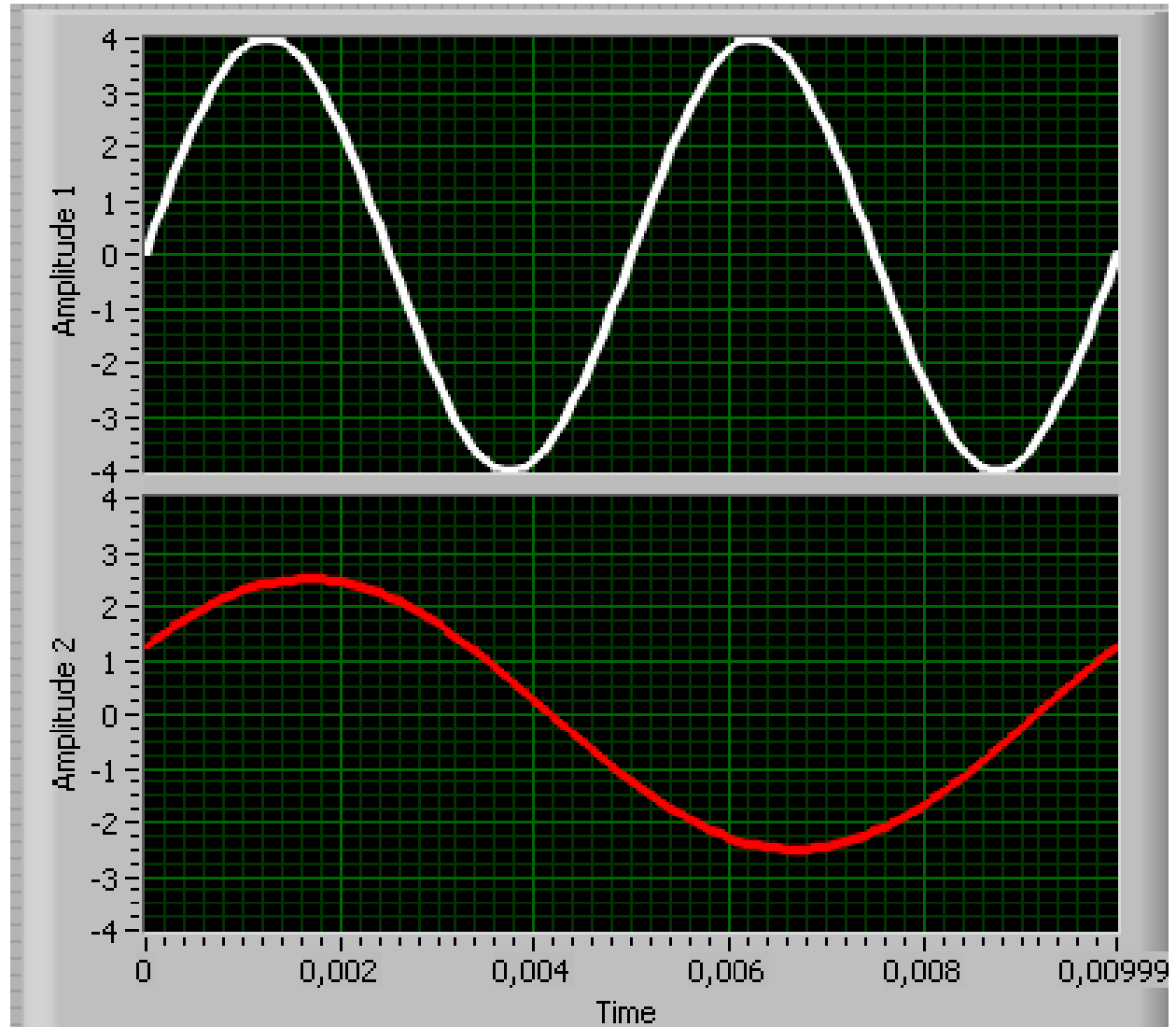
$$\nu_1 = 200 \text{ Hz}$$

$$\theta_{01} = 0^\circ$$

$$A_2 = 2.5 \text{ } \mu\text{m}$$

$$\nu_2 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{02} = 30^\circ$$



GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Ex. 2. Compararea vizuală a două semnale electrice, prin suprapunere (“overlay”)

$$A_1 = 4 \text{ } \mu\text{m}$$

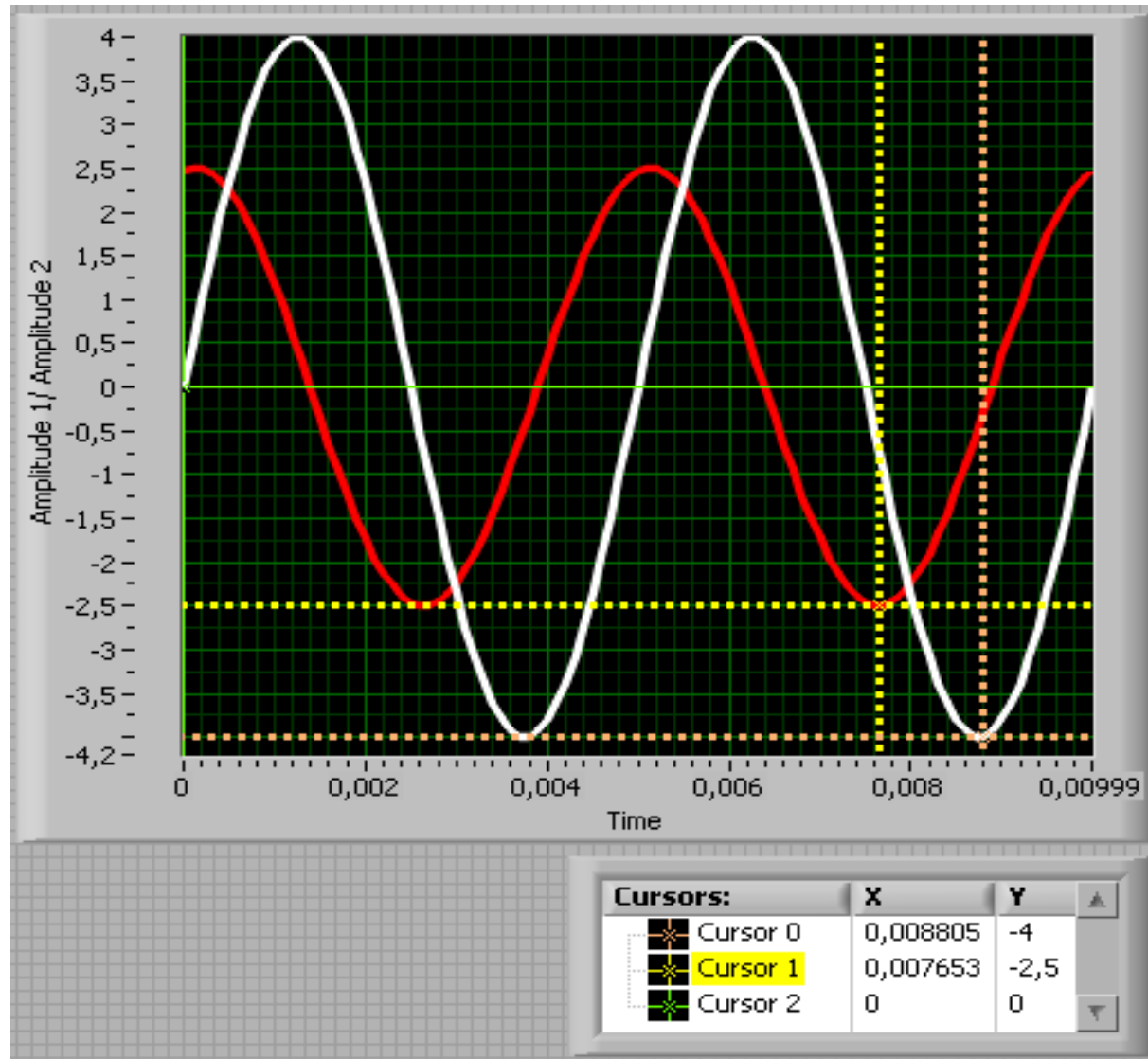
$$\nu_1 = 200 \text{ Hz}$$

$$\theta_{01} = 0^\circ$$

$$A_2 = 2.5 \text{ } \mu\text{m}$$

$$\nu_2 = 200 \text{ Hz}$$

$$\theta_{02} = 80^\circ$$



GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Ex. 2. Compararea vizuală a două semnale electrice, prin suprapunere (“overlay”)

$$A_1 = 4 \mu m$$

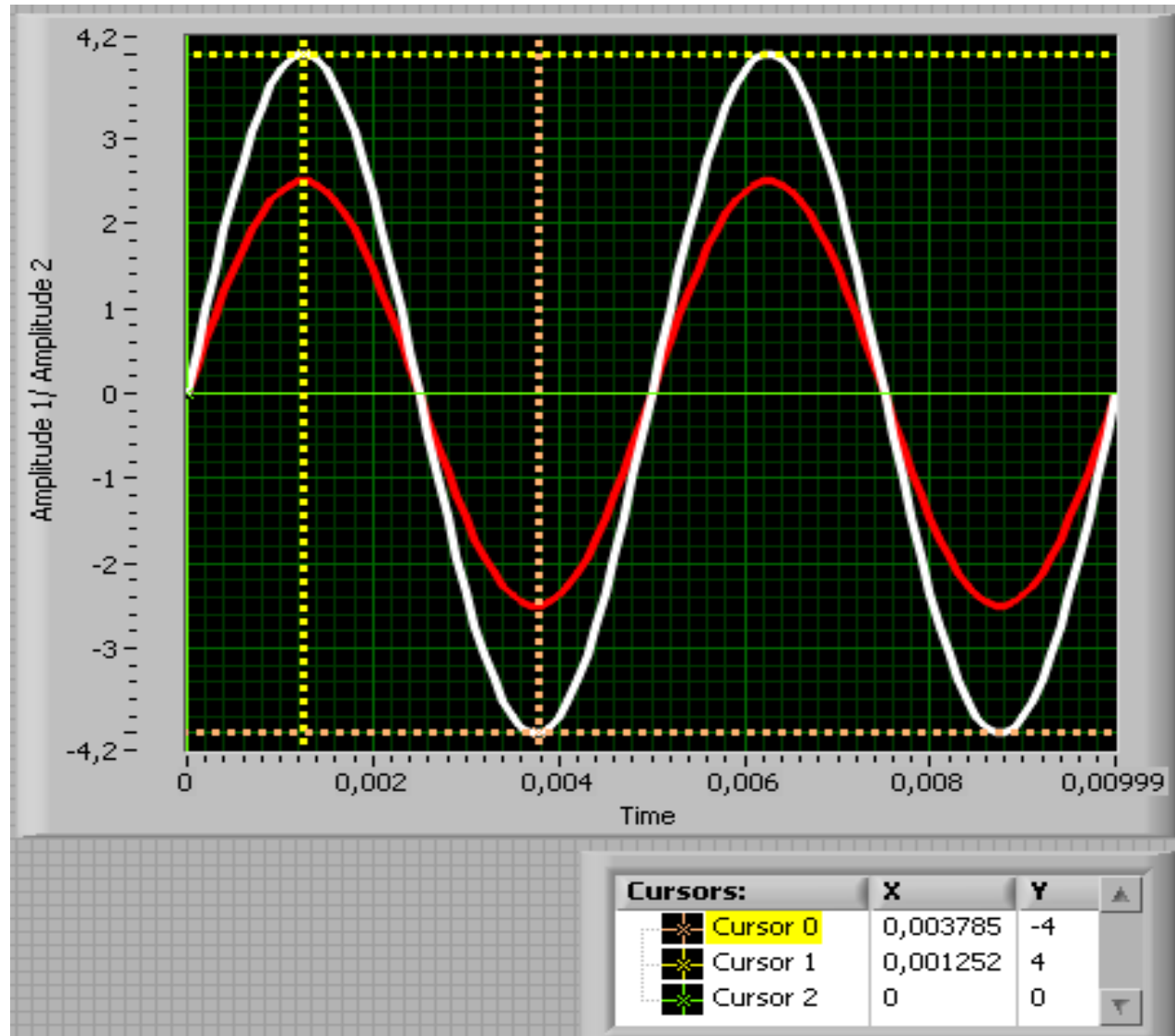
$$\nu_1 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{01} = 0^\circ$$

$$A_2 = 2.5 \mu m$$

$$\nu_2 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{02} = 80^\circ$$



GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Ex. 2. Compararea vizuală a două semnale electrice, prin compunere xOy (“Figurile LISSAJOUS”)

$$A_1 = 4 \text{ } \mu\text{m}$$

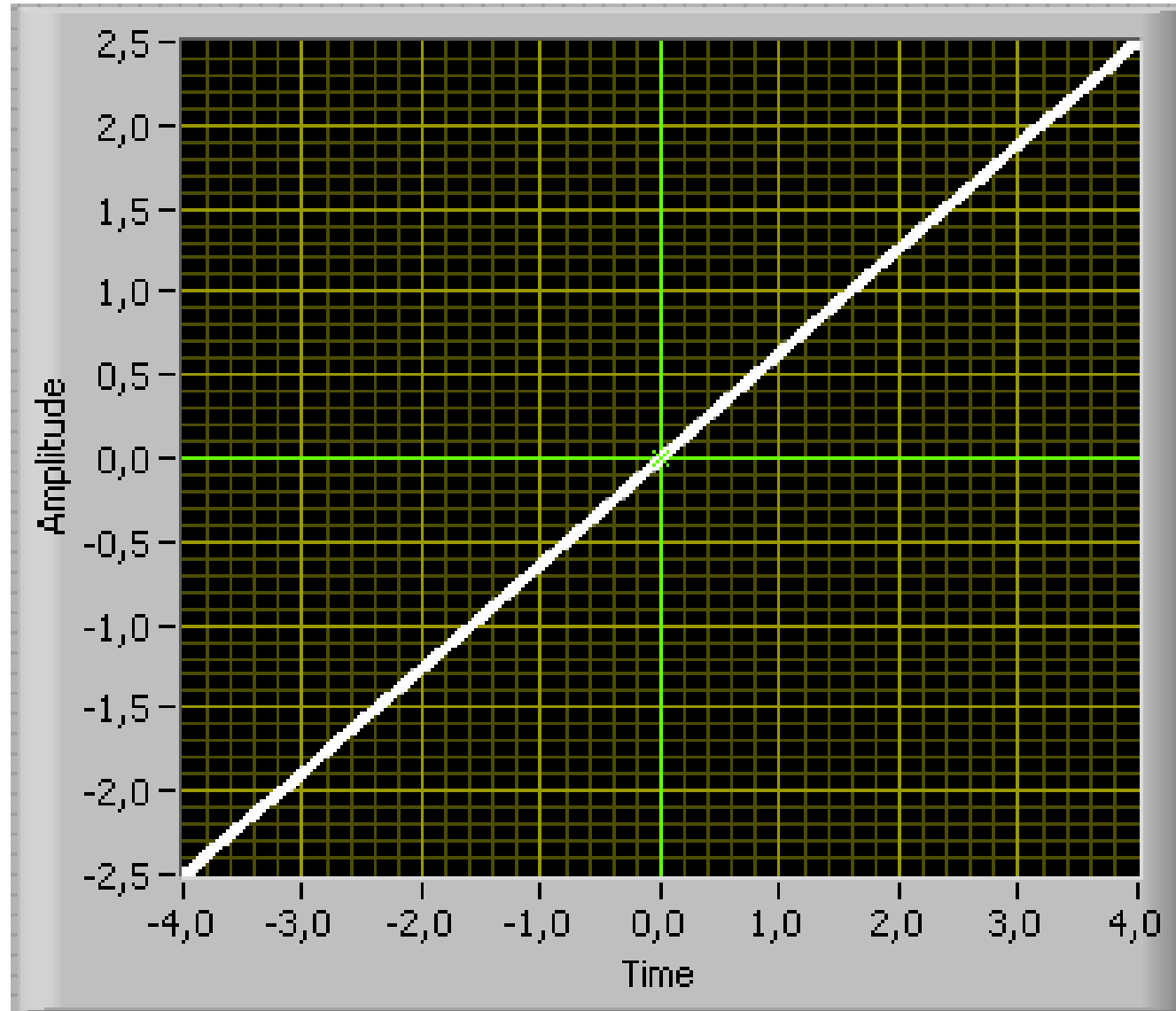
$$\nu_1 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{01} = 0^\circ$$

$$A_2 = 2.5 \text{ } \mu\text{m}$$

$$\nu_2 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{02} = 0^\circ$$



GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Ex. 2. Compararea vizuală a două semnale electrice, prin compunere xOy (“Figurile LISSAJOUS”)

$$A_1 = 4 \text{ } \mu\text{m}$$

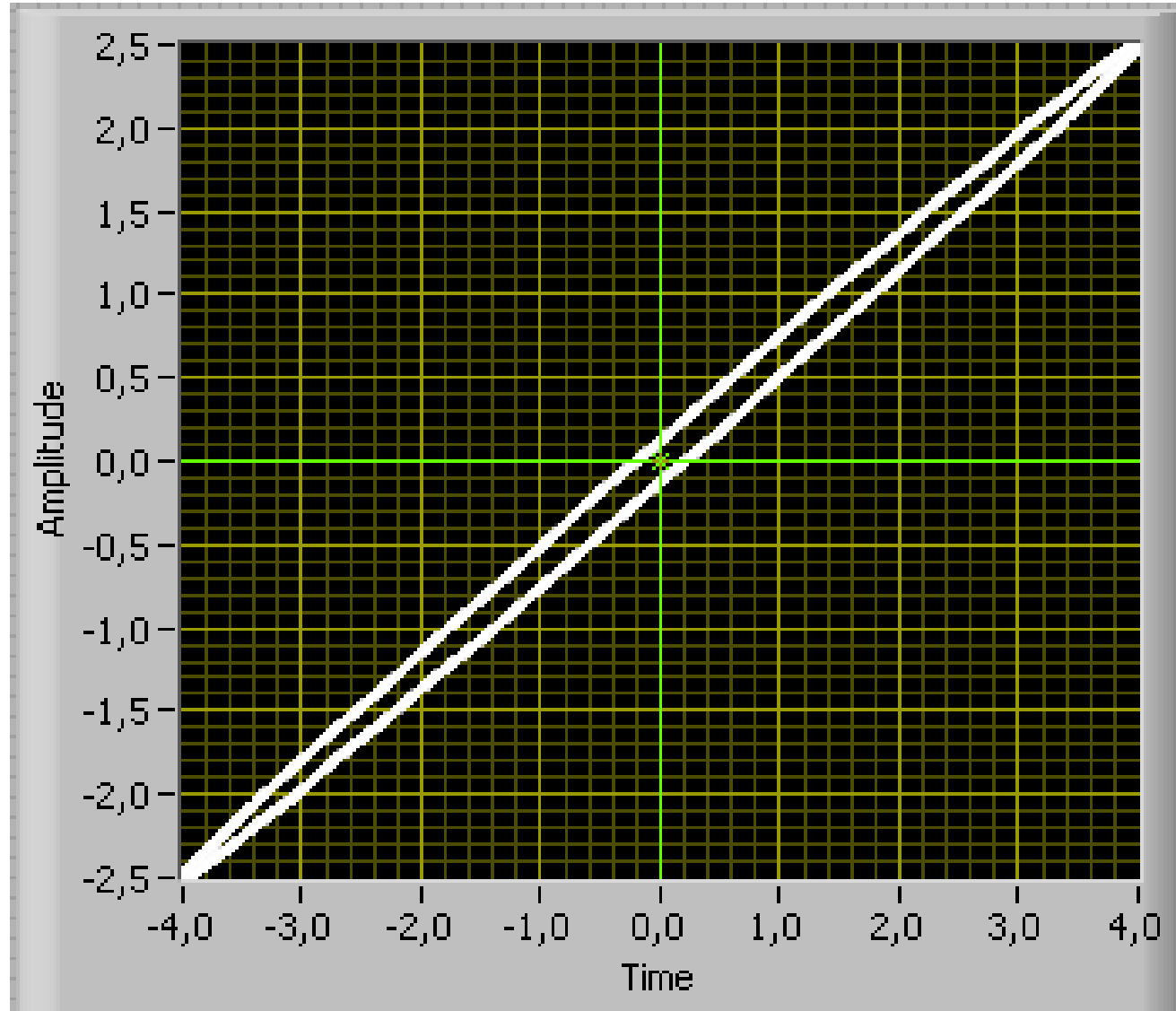
$$\nu_1 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{01} = 0^\circ$$

$$A_2 = 2.5 \text{ } \mu\text{m}$$

$$\nu_2 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{02} = 3^\circ$$



GENERAREA DE SEMNALE ELECTRICE CU LAB VIEW

Ex. 2. Compararea vizuală a două semnale electrice, prin compunere xOy (“Figurile LISSAJOUS”)

$$A_1 = 4 \text{ } \mu\text{m}$$

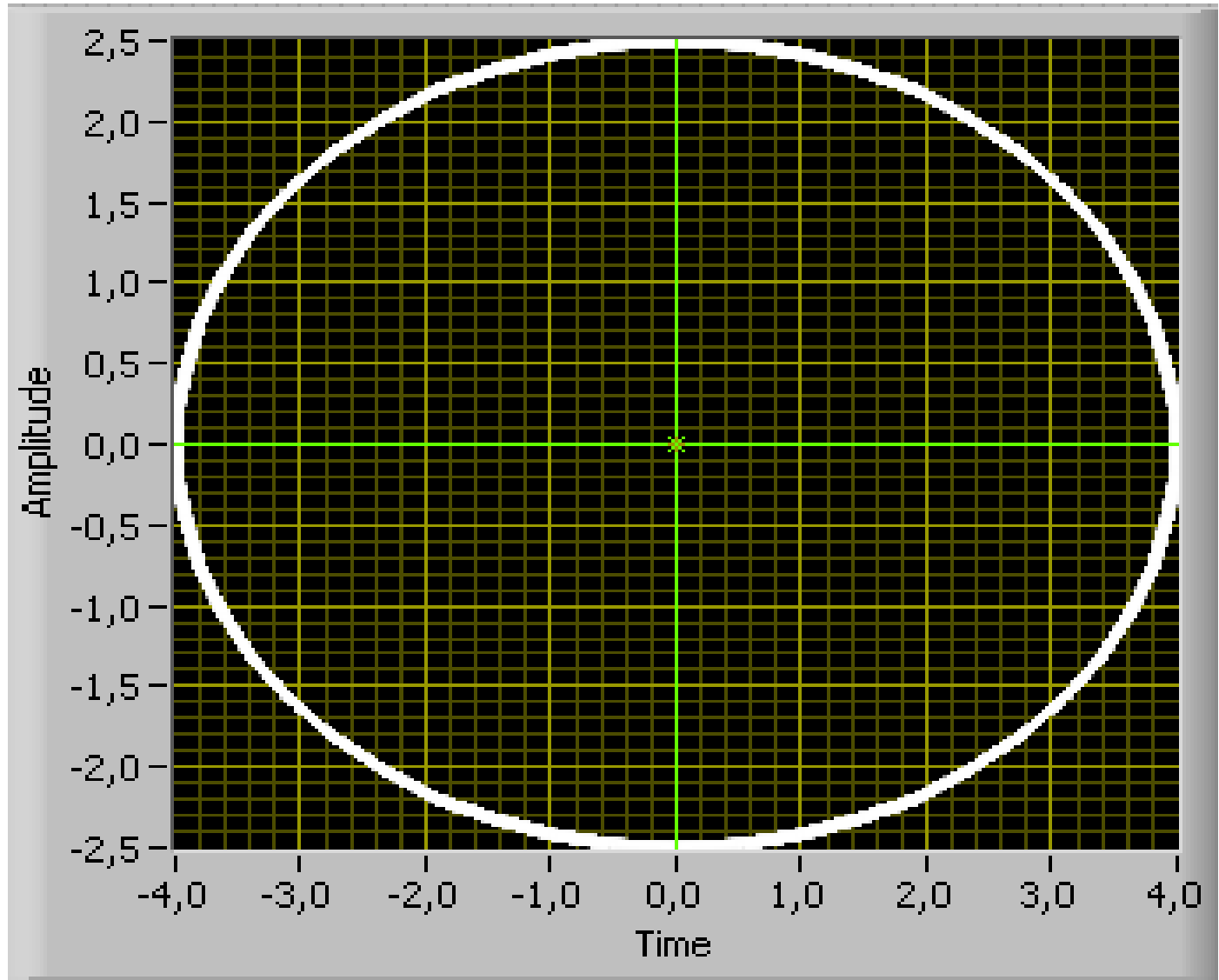
$$\nu_1 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{01} = 0^\circ$$

$$A_2 = 2.5 \text{ } \mu\text{m}$$

$$\nu_2 = 100 \text{ Hz}$$

$$\theta_{02} = 90^\circ$$



Cap. VI Concluzii și precizări

avantaje:

- economie de bani pentru investiții;
- reducerea timpului necesar unor experimente;
- creșterea preciziei în derularea experimentului;
- simplificarea/compactarea schemelor experimentale;
- creșterea nivelului de interes, modernitate și atractivitate a experimentelor;
- realizarea de transferuri interdisciplinare TIC – INFO – FIZICĂ.

Cap. VI Concluzii și precizări

dezavantaje:

- dependența de performanțele PC (procesor, RAM, display etc);
- dependența de performanțele și numărul de plăci audio ale PC;
- nivel de semnal limitat
 - la PAU – semnal intrare de linie [-100 mV, +100 mV]; semnal ieșire max [-1V, +1V]
 - la PAC NIUSB6009 – semnal intrare [-10V, +10V]; semnal ieșire [0, 5V] / 100 mA;
- folosirea unor circuite adecvate ca impedanță – vezi manuale de utilizare PAU și PAC;
- se impune utilizarea cu atenție foarte mare, până la optimizarea sistemelor de lucru.

Cap. VI Concluzii și precizări

precizări:

- **folosiți circuite adecvate ca impedanță – vezi manuale de utilizare PAU și PAC**
- **pentru a evita deteriorarea plăcilor lucrați cu atenție foarte mare, până la optimizarea sistemelor de lucru**
- **faceți programarea adecvată pentru a obține duratele dorite pentru semnalele generate**