SISTEME MODERNE PENTRU EFECTUAREA LUCRĂRILOR EXPERIMENTALE ÎN LABORATORUL DE FIZICĂ

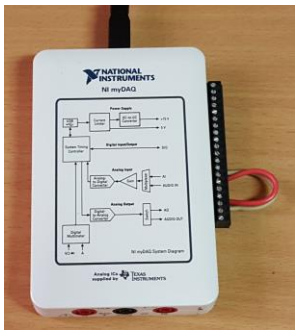
- rezumat –

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

Conţinutul lucrării mele este organizat pe cinci capitole.
În acest rezumat se prezintă, foarte pe scurt, unele aspecte de conţinut, cu exemplificări relevante.
În **Cap. I, Introducere,** se prezintă necesitatea folosirii PC şi a unor softuri specializate (dedicate), în activităţile experimentale la cursurile de fizică.
În lucrarea de faţă se prezintă câteva sisteme moderne, care combină achiziţia de date cu prelucrarea informatică a datelor. Se prezintă plăcile de achiziţie (interfeţele), unii senzori accesibili şi se exemplifică cu rezultate care se pot obţine.
În **Cap. II, Sistemele de achiziţie,** se prezintă patru astfel de sisteme, cu anexele lor, şi anume:

- NI My DAQ, cu driverul dedicat şi, eventual, cu softul **LabView** şi cu un set de senzori adecvat;
- NI USB 6009, cu driverul dedicat şi, eventual, cu softul **LabView** şi cu un set de senzori adecvat:
- NI Elvis II, cu driverul dedicat şi, eventual, cu softul **LabView** şi cu un set de senzori adecvat:
- LABQUEST **mini** şi respectiv LABQUEST **2**, cu driverul dedicat şi eventual cu softul **Logger *Pro* Software** şi cu setul de snzori dedicat, de producţie Vernier.

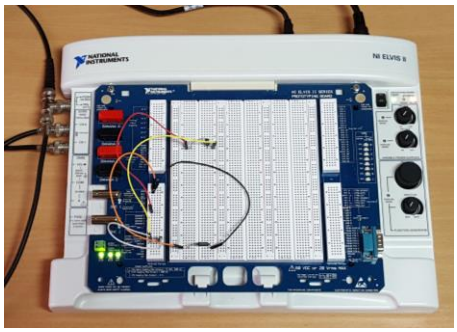
Imaginile de mai jos prezintă interfeţele menţionate:



NI My DAQ*/National Instruments*



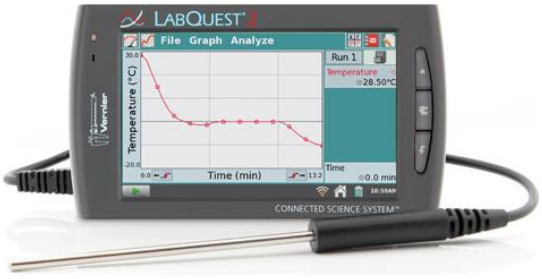
NI USB 6009*/National Instruments*



NI Elvis II*/National Instruments*



LabQuest mini/*Vernier*



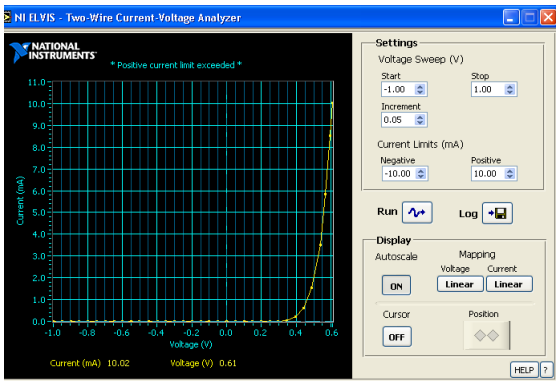
LabQuest 2/*Vernier*

Pentru documentare suplimentară asupra acestor dotări, destul de avansate, neapărat necesară, vă propun să apelaţi link-urile: **www.ni.com** şi respectiv **www.vernier.com**.

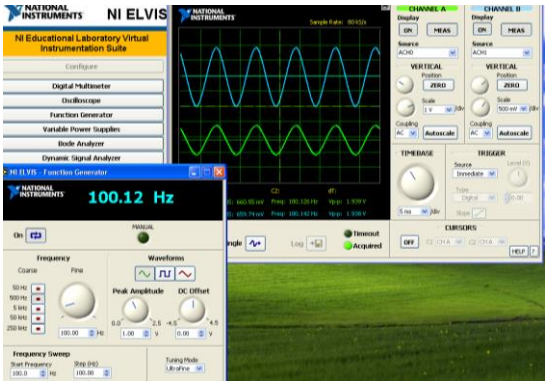
În **Cap. III, Exemple de scheme şi lucrări experimentale,** în lucrarea in extenso, se prezintă şi câteva scheme de lucru şi de experimente care se pot efectua în laboratoarele de liceu, aspecte de concepţie a lucrărilor experimentale precum şi modul de lucru.
În acest rezumat dau exemple de lucrări efectuate:

- măsurarea caracteristicilor unor elemente de circuit electric şi electronic (rezistoare, inductoare, capacitoare, diode, tranzistoare etc);
- măsurarea de tensiuni şi intensităţi de curent electric, între anumite limite permise de intefeţe;
- generarea de tensiuni continue reglabile (hard sau soft);
- generarea de semnale de diferite forme, amplitudini şi frecvenţe;
- ridicarea de caracteristici volt-amperice pentru diferite elemente de circuit;
- răspunsul în frecvenţă pentru elemente de circuit sau circuite întregi;
- măsurarea unor parametri fizici (cu ajutorul senzorilor dedicaţi) de genul: presiune, temperatură, intensitate luminoasă, intensitate sonoră, poziţie, distanţă etc.

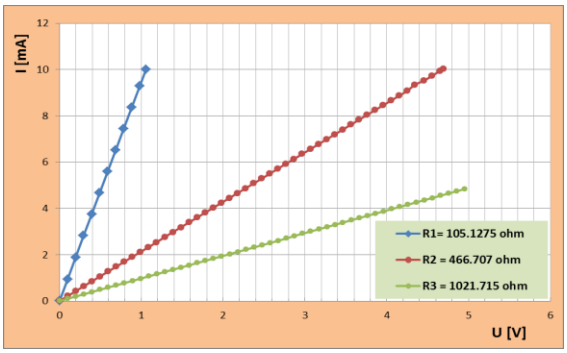
În **Cap. IV, Rezultate, prelucrarea, stocarea şi interpretarea datelor experimentale,** se prezintă tablouri de date obținute, fișiere de stocare a datelor și grafice reprezentative.
În lucrarea in extenso, se prezintă mai multe exemple, dar în acest rezumat am reținut următoarele exemple:



Ex. 1. Caracteristica volt-amperică a unui element neliniar, fizic, real (diodă semiconductoare), obținută cu NI Elvis. Observați butoanele de control, în partea dreaptă a imaginii și display-ul V-A, din partea stângă.



Ex. 2. Generatorul de semnale al NI Elvis II (Function Generator) – generează semnale fizice care se pot folosi în circuite externe sau în circuite montate pe placa de prototipaj (Prototyping Board) proprie a NI Elvis II.



Ex. 3. Caracteristici volt-amperice a trei elemente liniare, fizice, reale (rezistoare), obținute cu NI Elvis II, logarea în fișier, și sinteza datelor cu Excel

U	I	R	<R>	err abs	<err abs>	err rel	<err rel>
V	mA	ohm	ohm	ohm	ohm	%	%
0	0						
0,099	0,214	462,6168		4,090197		0,876395	
0,198	0,426	464,7887		1,918287		0,411026	
0,296	0,642	461,0592		5,647829		1,210144	
0,396	0,853	464,2438		2,463174		0,527777	
0,495	1,064	465,2256		1,481455		0,317427	
0,594	1,274	466,248	466,707	0,458982	0,984053	0,098345	0,21085
0,693	1,485	466,6667		0,040353		0,008646	
0,791	1,696	466,3915		0,31551		0,067603	
0,89	1,907	466,7016		0,005394		0,001156	

Ex. 4. Primele 10 linii de date și rezultate calculate pe baza achiziției de date, în experimentul de ridicare a caracteristicii volt-amperice a rezistorului real cu rezistența de cca 470 ohm, obținute cu NI Elvis II.

În **Cap. V, Concluzii şi precizări,** se prezintă avantajele acestor modalităţi moderne şi mai eficiente de desfăşurare a experimentelor în laboratoarelor de fizică.
În ceea ce priveşte avantajele se enumeră: economia de bani, siguranţa în funcţionare, manevrabilitatea uşoară, aspectul modern şi spectacular.
Nu în ultimul rând trebuie menționată compactitatea sistemelor descrise, ceea ce înseamnă o concentrare mare de componente și funcții în aparate de dimensiuni și greutăți mici, ușor de manipulat, ușor de transportat, ușor de montat și de pus în funcțiune.
De asemenea subliniem că investiția în astfel de sisteme este de maximă eficiență, întrucât același aparat se poate folosi în mai multe aplicații. Ca exemplu, în lucrare, se prezintă sistemele NI care, fiecare unitate, se poate constitui în același timp în:

- sursă de tensiune continuă stabilizată și reglabilă soft sau hard
- generator de semnal analog sau digital
- placă de achiziție de semnale electrice
- interfață pentru osciloscoape virtuale performante, cu afișaj pe ecrane mari
- interfață pentru aparate de măsură digitale complexe (DMM) etc.