

IMPLEMENTAREA INTER/TRANDISCIPLINARITĂȚII LA FIZICĂ PRIN INTERMEDIUL LUCRĂRILOR PRACTICE

Andrei PETRUȘCA, profesor de fizică

<https://orcid.org/0009-0008-8748-9254>

Elena PETRUȘCA, profesor de fizică

<https://orcid.org/0009-0004-6360-5258>

IPLT „Principesa Natalia Dadiani”

Rezumat: In acest articol este descrisă implementarea inter/transdisciplinarității prin intermediul lucrărilor practice sau cercuri de fizică.

Cuvinte cheie: fizică, lucrare practică, interdisciplinaritate.

Abstract: In this article implementation of inter/transdisciplinary is described through practical work and physics circles.

Keywords: physics, practical work, interdisciplinarity.

Utilizarea proiectelor în procesul de instruire este utilă dar nu completează toate necesitățile, care apar în instituțiile de învățământ din RM, atât la fizică cât și la alte discipline. La predarea fizicii, profesorii des indică lipsa echipamentelor/aparaturii atât în cadrul lecțiilor cât și la efectuarea lucrărilor de laborator și practice. Luând în considerație că activăm în era implimentării instruirii compiuterizate, este necesar, ca să aprofundăm cunoștințele elevilor în aplicarea materialelor semiconductoare în radiotehnică, electronică, automatică, etc.

În acest articol, noi propunem un șir de lucrări practice pentru elevi la tema studiată la fizică: „Curentul electric în semiconductoare. Dispozitive semiconductoare”. Aceste lucrări sunt utile la studiul informaticii (la studiul circuitelor integrate logice “ȘI”, “NU”, “SAU”, “ȘI-NU”, etc) și acelor elevi, care vor să îmbrățișeze profesia de inginer în domeniile electronicii, automaticii, tehnicii digitale, etc. Pe parcursul anilor, elevi, care studiind la informatică circuitele logice, se adresau la noi cu întrebarea: „din ce este constituit un circuit logic și cum funcționează acest circuit?”, adică, elevii aveau dorința să cunoască schema circuitului electric și cum funcționează acest circuit logic. Aceasta, a fost cauza de a introduce noi lucrări practice (care se deosebesc mult de cele ce le afectuăm conform curriculumului național) în care, elevii studiază schema electrică a unui circuit logic și cum ea funcționează. Schema circuitului electric și piesele sunt indicate în fig.1. {Lucrarea practică №1}); cum putem să efectuăm multivibratorul din fig. 1. cu un singur circuit integrat de tipul K155JA3 (fig. 2. {Lucrarea practică №2}).

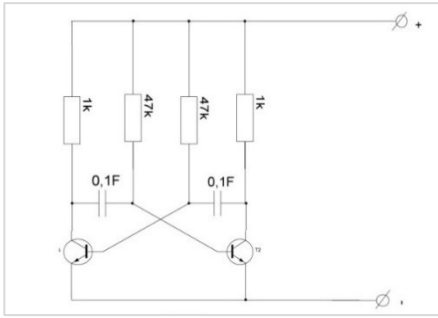


Figura 1

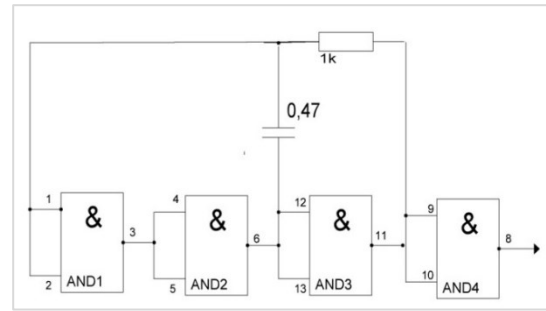


Figura 2

Lucrarea practică №3 cu tema: „Studiul circuitelor integrate din seria: K155ЛA1, K155ЛA2, K155ЛA3, K155ЛA3, K155ЛA4” are un caracter mai mult pentru pregătirea unui inginer la specialitatea de tehnică digitală sau a unui viitor muncitor calificat din același domeniu. Ceea ce acum noi prezentăm în acest articol cere de la elevi să cunoască utilizarea corectă a unui șir de aparataj de măsură, ca exemplu: oscilograf, generatoare de joasă și înaltă frecvență semnal electric sinusoidal, generator cu semnale electrice dreptunghiulare, blocuri de alimentare cu tensiune stabilizată, multimetrul digital/analogic, ș.a.

Oscilograful este aparatul de măsură principal la efectuarea acestor lucrări. Elevul trebuie să cunoască: construcția oscilografului și destinația fiecărui bloc, principiul de funcționare a oscilografului, conectarea oscilografului în circuitele electrice pentru efectuarea corectă a măsurărilor. Cu ajutorul oscilografului elevul este în stare să observe și să măsoare: perioada (frecvența) semnalului electric, amplitudinea semnalului electric sinusoidal, forma semnalului electric, durata semnalului electric de formă dreptunghiulară, timpul de creștere a pantei (frontul) a semnalului dreptunghiular, timpul de descreștere a pantei semnalului electric dreptunghiular, adică orice semnal electric. Elevul posedând aceste cunoștințe poate studia circuitele logice și alte circuite electrice din cele mai diferite domenii ale electronicii, automatizării, etc. Efectuând lucrarea practică №1, elevii studiază construcția și principiul de funcționare a multivibratorului bibalansat. La această lucrare, elevii au fost frapați de forma semnalelor electrice în bazele (fig. 3.) și colectorele tranzistoarelor T_1 și T_2 (fig. 4.).



Figura 3. Forma semnalului electric

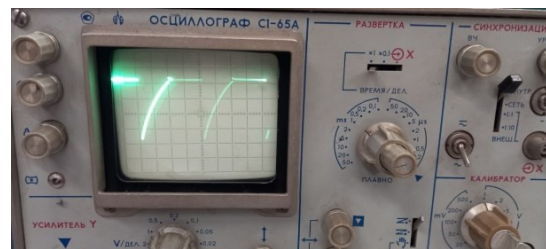


Figura 4. Forma semnalului electric în bazele tranzistorilor T_1 și T_2 în colectorele tranzistorilor T_1 și T_2

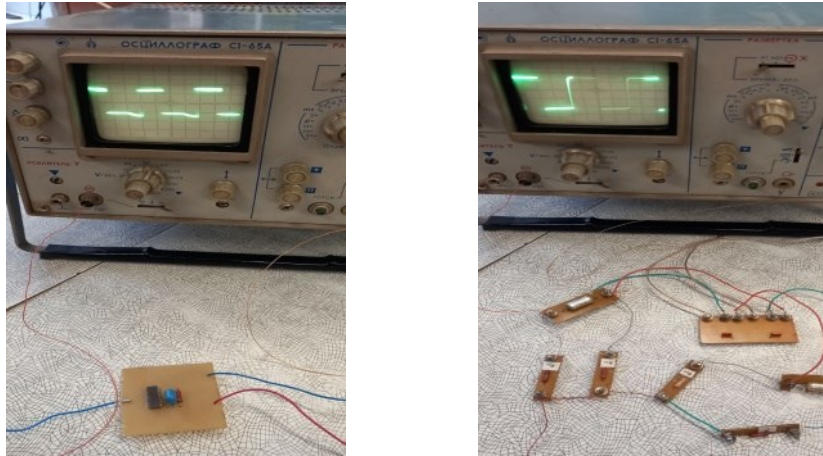


Figura 6. Circuitele electrice în funcție

Pe parcursul acestei lucrări elevii cu ajutorul oscilografului măsoară amplitudinea, durata și perioada semnalului electric dreptunghiular. Utilizând formula $T = 1,4 \cdot C_b \cdot R_b$, elevii folosind valorile numerice ale capacității și rezistenței electrice din circuit, calculează perioada semnalelor electrice dreptunghiulare și le compară cu valorile numerice măsurate cu ajutorul oscilografului.

La această lucrare practică, ne folosim de ocazia de a demonstra elevilor importanța efectuării măsurărilor corecte cu oscilograful electronic, pentru a le demonstra, micșorăm treptat rezistența intrării oscilografului, elevii observă mărirea distorsiunilor semnalului electric pe ecranul oscilografului. Astfel, învățăm pe elevi ca înainte de a măsura să compare rezistența porțiunii de circuit (la care se efectuează măsurarea) cu rezistența intrării oscilografului. În cazul lucrării practice №2 și lucrării practice №3 valoarea rezistenței intrării oscilografului mai puțin contează, însă la studiul mai aprofundat a circuitelor logice este necesar oscilograf cu cel puțin două fascicule (oscilografele de acest tip posedă două intrări).

Efectuând lucrarea practică №2, elevii efectuează aceleași măsurări. Menționăm, că anume la aceste lucrări, elevii pot măsura cu oscilograful **1 logic** (tensiunea cu valoare numerică de circa 2,5 V) și **0 logic** (tensiunea cu valoare numerică de circa 0,6 V). Partea experimentală elevii o efectuează mai lent și deseori cu ieșire din funcție a circuitului logic. Aceasta se întâmplă din lipsa abilităților practice de a lucra cu circuite electrice cu piese de dimensiuni mici ale pieselor și lipsa de o încăpere separată care ar asigura condiții de lucru mult mai bune.

În baza acestor trei lucrări practice noi am indicat ce cunoștințe noi acumulează elevii studiind noi aparate de măsură și utilizarea lor corectă și simultan acumulează la propria dorință un volum mult mai mare de cunoștințe la tema: „Curentul electric în semiconductoare. Dispozitive semiconductoare”.

Menționăm că astfel de lucrări practice se efectuează numai la dorința elevilor, au fost cazuri când elevii au rămas să continue lucrarea după lecții (lipsa de timp).

Concluzii

Profesorii de fizică, care dispun de aparataj, la maxim posibil trebuie să efectueze lucrările practice reale și nu lucrări practice virtuale. În cazul când la astfel de lucrări sunt un număr mic de elevi se poate de petrecut un cerc (după lecții) în care pot fi elevi și din clasele de vârstă mai mică, ulterior acești elevi devin mâna dreaptă a profesorului.

Bibliografie

1. ФИШЕР, Дж.; ГЕТЛАНД, Х. Б. *Электроника от теории к практике*. Москва, 1980.
2. ТРОФИМЕНКО, И. Т.; СИДЛЕЦКАЯ Н. С. *Практикум по радиоэлектронике*. Учебное пособие. Москва, 1997.
3. БОЙТ, К. *Цифровая Электроника*. Москва, 2007.
4. ЯКУБОВСКИЙ, С. В.; НИССЕЛЬСОН, Л. Н.; КУЛЕШОВА, В. И. и др. Под редакции С. В. Якубовского. *Справочник по микросхемах*. Москва, 1989.
5. НИКОНОВ, А. В. *Основные узлы цифровых измерительных устройств*. Учебное пособие. Омск, 2001.
6. КУЗНЕЦОВ, В. А.; ДОЛГОВ, В. А.; КОНЕВСКИХ, В. М. и др. Под редакции В. А. Кузнецова. *Измерение в электронике*. Москва, 1987.
7. ШИЛО, В. Л. *Популярные цифровые микросхемы*". Москва, 1987.