Ы.ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ АРМЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Х. АБОВЯНА

Հումանիտար գիտություններ №-1 (39) 2021 Гуманитарные науки

MULTISIM ԾՐԱԳՐՈՎ ՎԻՐՏՈՒԱԼ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

ՀԱԿՈԲՅԱՆ Մ.Ջ., ԷԼՈՅԱՆ Գ.Ա., ՆԱԴԱՐՅԱՆ Ա.Գ., ԽԱՌԱՏՅԱՆ Վ.Մ., ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ Մ.Ա.

Խ. Աբովյանի անվան հայկական մանկավարժական համալսարան, 010, Երևան, Տիգրան Մեծի 17 email: <u>egarik59@yahoo.com</u>

Հոդվածում առաջարկվում է MULTISIM ծրագրային միջավայրի օգնությամբ էլեկտրական շղթաների ուսումնասիրության և վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքների կատարման մեթոդիկա։ MULTISIM ծրագիրը հեշտ ուսանելի է և պարզ օգտագործման համար, նրա կիրառությունը բարձրացնում է ուսուցման գործընթացի արդյունավետությունը։

Հատկապես մեծ է ծրագրի արդյունավետությունը էլեկտրական, օպտիկական և քիմիական երևույթների վիրտուալ մոդելավորման ժամանակ, որոնց իրականացումը պահանջում են բավականին թանկարժեք սարքավորումներ։ Առաջարկվում է ծրագիրը օգտագործել մանկավարժական բուհերի համապատասխան մասնագիտություններում դասավանդելիս։

Հիմնաբառեր. Դիմադրություն, էլեկտրական շղթա, հաստատուն հոսանք։

Ներկայացված է խմբագրություն 21.05.2021թ.

Ուսուցման ակտիվ մեթոդների զարգացումը և կրթական համակարգի կատարելագործումը անհնար է պատկերացնել առանց ուսուցման մեջ տեղեկատվական հաղորդակցական տեխնոլոգիաների ներդրման։ Մանկավարժը, ինչպես նաև սովորողը, պետք է կարողանա արդյունավետ կիրառել տեղեկատվական տեխնոլոգիաները և միջոցները։ Խոսքը նախ և առաջ կրթական բնագավառում համակարգչային նոր տեխնոլոգիաների ներդրման մասին է, որոնց շնորհիվ կարող է ստեղծվել ուսումնաձանաչողական այնպիսի միջավայր, որը կնպաստի ինչպես անհատական, ուսուզման խմբային խնդիրների Տեղեկատվական այնպես յուծմանը։ էլ տեխնոլոգիաների զարգացումը ենթադրում է դասավանդման նոր մոտեցումներ, ուսուցման նորագույն տեխնոլոգիաների ներդրում կապված, ոչ միայն ինֆորմատիկա առարկայի դասավանդման, այլև միջառարկայական կապերի, սովորողների մտավոր և աշխարհայացքի ձևավորման խնդիրների հետ, որոնք այսօր դարձել են կենսական տեղեկատվական հասարակության ստեղծման համատեքստում։ Նոր տեխնոյոգիաները, տեխնիկան, ծրագրային հզոր ապահովումը և վեբ-ծառայությունների համատարած ծավայումը դառնում են մի ամբողջություն, ինչը մեծ հնարավորություն է ապահովում տարածությունից և ժամանակից անկախ ուսուցման համար։

Ներկայումս տեղեկատվության մշակման և կառավարման համակարգերի, վիրտուալ սարքերի նախագծումը, ստեղծումը, ներդնումը և շահագուրծումն անհնար է առանց նոր ծրագրային միջավայրի արդիական մեթոդների կիրառման։ Հաշվի առնելով մասնագիտությունների բակայավրիատական հանգամանքը՝ մի շարք և այդ մագիստրոսական կրթական ծրագրերի ուսումնական պյաններում առանձնահատուկ դեր և տեղ է հատկացված ժամանակակից ծրագրային միջոցների դասընթացներին, որոնց թվին է պատկանում MULTISIM ծրագրային փաթեթը, որի ուսումնասիրության արդյունքում ձեռք բերված գիտելիքներն անհրաժեշտ են մի շարք բազային և մասնագիտական առարկաների յուրազման, ինչպես նաև մասնագիտական գործունեության համար։ MULTISIM ծրագրային միջավայրի օգնությամբ իրականազվում են համակարգչին կզվող տարբեր ինտերֆեյսներով սարքավորումներ, գեներազման (ուժեղազման) սարքեր, տվիչներ, տարբեր ֆիզիկական գործընթացների վերակրկնիչներ, կատարվում են իրական էլեկտրական ազդանշանների մշակումներ և այլն։ MULTISIM ծրագիրը նախատեսված է նաև էլեկտրական շղթաների վիրտուալ ուսումնասիրման համար։ Այս ծրագրի հնարավորությունները շատ բազմազան են և հնարավորություն են ոնձեռում ուսումնասիրել ամենատարբեր շղթաների աշխատանքն ինչպես հաստատված, այնպես էլ անցումային ռեժիմներում։ Շղթայի տարրերի անվանական արժեքները նույնպես հնարավոր է փոփոխել։

Ստորև բերված է համակարգչի էկրանի տիպային պատկերը(Նկար. 1), երբ կանչված է MULTISIM ծրագիրը և որպես օրինակ հավաքված է հաստատուն հոսանքի պարզագույն շղթա և միացված են մի քանի չափիչ գործիքներ (2 վոլտմետր և 1 ամպերմետր)։ Երևում են նաև այդ գործիքներից յուրաքանչյուրի ցուցմունքները [1,էջ 28]։



Նկար 1. MULTISIM ծրագրի պատկերը համակարգչի էկրանին 1-շղթայի տարրերի գրադարան, 2- ծրագրի մենյու, 3-շղթայի անջատիչ, 4–չափիչ սարքեր, 5չափիչ սարքերի ցուցմունքներ

MULTISIM ծրագրային փաթեթի միջոցով ներկայացնենք առաջարկվող վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքների բացատրություններն ու նրանց կատարման մեթոդիկան, որը շատ օգտակար է ընդհանուր ֆիզիկայի դասընթացի յուրացման համար։

1. ՀԱՍՏԱՏՈՒՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՇՂԹԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

- 1. Հաստատուն հոսանքի շղթայի ռեժիմների հետազոտում։
- Հաստատուն հոսանքի շղթաներում Կիրխհոֆի օրենքների փորձնական ստուգում։
- 3. Հզորությունների հաշվեկշոի ստուգում հաստատուն հոսանքի շղթաներում։

Մոնիտորի էկրանին «հավաքվում» է փորձի կատարման սխեման (Նկար. 3) [1, էջ 92], որի էլեկտրական սխեման տրված է(Նկար. 2) ։



Նկար. 2 Լաբորատոր աշխատանքի էլեկտրական սխեման

2. Տարրերի միացումները կատարվում են մկնիկի նշիչի պարզ տեղափոխումով ընտրված երկու կետերի միջև։

3. Տարրերի անվանական արժեքներն ընտրվում են երկու անգամ սեղմելով տվյալ տարրի արժեքի վրա։ Էկրանին կհայտնվի տարրի պարամետրերի ընտրման աղյուսակը։

4. Չափիչ սարքերի ցուցմունքները ստանալու համար երկու անգամ սեղմում ենք տվյալ սարքի պայմանական նշանի վրա և էկրանի նեքնի աջ անկյունում ընտրում նրա ցուցմունքը։ Կախված չափվող մեծության բնույթից (հոսանք, լարում) սեղմեք "A" կամ "V" փոքր պատուհանի վրա։

5. Չափիչ սարքի ցուցմունքի պատուհանը տեղափոխեք համապատասխան սարքի մոտ։ Եվ այսպես բոլոր չափիչ սարքերի համար։

6. Մկնիկի նշիչը տեղափոխելով անջատիչի վրա սեղմում ենք "1" կոՃակը և գրառում չափիչ սարքերի ցուցմունքները աղյուսակում։

7. Սխեմայում որևէ փոփոխություն կատարելուց առաջ այն բերում ենք ոչ աշխատանքային ռեժիմի սեղմելով "0" կոճակը։ R₃ դիմադրության արժեքը ընտրելով 20 օհմ, իսկ R₁-ը փոփոխնեք 50-300 օհմ սահմաններում, շղթայում աշխատանքի տարբեր ռեժիմների հասնելու համար։ XMM1 և XMM2 վոլտմետրերը ցույց են տալիս E₁ աղբյուրի էլշու-ն և լարումը համապատասխանաբար, իսկ XMM3 և XMM4 վոլտմետրերը՝ E₂-ի։

8. Ստեղնաշարի "A" տառի սեղմումով միացնում կամ անջատում ենք S1 բանալին , իսկ "B" տառի սեղմումով ` S2 բանալին։

9. XMM5, XMM6 և XMM7 ամպերմետրերի գրանցված ցուցմունքներն ընդունեք որպես անհայտներ, օգտվելով մնացած պարամետրերի հայտնի արժեքներից, հաշվարկի մեզ հայտնի մեթոդներից որևէ մեկով հաշվենք I₁, I₂ և I₃ հոսանքների արժեքները, համեմատելով փորձնական տվյալների հետ, կհամոզվեք Կիրխհոֆի օրենքների Ճշտության մեջ(տես՝ աղյուսակ 1)։

1

Հղյուսակ 1.	Շղթայի պա	ւրամետրեր
-------------	-----------	-----------

	ՉԱՓՎՈՂ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ							
Շղթայի ռեժիմները	$R_{1}_{-}\Omega$	E ₁₋ v	U _{1 -} v	E ₂ _v	U ₂ -v	I ₁ -A	I ₂ -A	I ₃ -A
Eւ և E2 աղբյուրներ են	200							
E ւ - աղբյուր, E 2–պարապ ընթացք	96							
E 1 - աղբյուր, E 2–սպառիչ	50							

E1 -ը և և E2 –ը հաստատուն հոսանքի աղբյուրներն են, R-երը շղթայում գտնվող դիմադրություններն են, I-երը նրանցով անցնող հոսանքները։



Նկար. 3 Լաբորատոր աշխատանքի «սխեման» համակարգչի մոնիտորի էկրանին

2. ԱՆՅՈՒՄԱՅԻՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԸ R-L ՀԱՋՈՐԴԱԲԱՐ ՄԻԱՅՎԱԾ ՇՂԹԱՅՈՒՄ

Այս երևույթների ուսումնասիրության համար կարող ենք օգտվել հաջորդաբար միացված Ռեզիստիվ և ինդուկտիվ դիմադրություններից բաղկացած շղթայի տարրերի ուսումնասիրությունից [1, էջ 104]։ Մոնիտորի էկրանին «հավաքում» ենք սխեման (Նկար. 4)



Նկար. 4 Աշխատանքի «սխեման» համակարգչի մոնիտորի էկրանին

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել *L* ինդուկտիվության վրա լարման և նրա միջով հոսող հոսանքի փոփոխման օրինաչափությունները անցումային պրոցեսում։ *L* ինդուկտիվությանը հաջորդաբար, քառադիրք Տ փոխանջատիչի միջոցով, հերթականորեն միացվում են տարբեր մեծությունների դիմադրություններ։ Սխեման սնվում է ուղղանկյունաձն իմպուլսների գեներատորից։ Ուղղանկյունաձև իմպուլսները և ինդուկտիվության վրա լարման փոփոխման օրինաչափությունը արտացոլվում են XSC1 օսցիլոգրաֆի էկրանին։ Էկրանի վերին մասում տեղադրված կարմիր և կապույտ փոքրիկ եռանկյունները մկնիկով տեղափոխելով, տարբեր ակնթարթների համար չափում ենք Lի վրա լարման մեծությունը։ Բնական է, որ դիմադրությունների տարբեր արժեքների համար չափվող մեծությունները կլինեն տարբեր։

Աշխատանքի կատարման կարգը հետևյալն է։

Մոնիտորի էկրանին «հավաքելով» սխեման, S քառադիրք փոխանջատիչի շարժական կոնտակտը բերում ենք 3 դիրքի, ինդուկտիվությանը հաջորդաբար միացնելով 25Ω դիմադրություն։ Մկնիկի նշիչը բերում ենք օսցիլոգրաֆի վրա և կրկնակի սեղմում նրա ձախ կո՜ակը։ Շղթան բերեք աշխատանքային դիրքի սեղմելով "1" կո՜ակը։ Օսցիլոգրաֆի էկրանին կստանաք վերը բերված պատկերի տարբերակներից մեկը։ Կատարել համապատասխան չափումներ, արդյունքները գրանցելով աղյուսակ 2ում։

Հաշվարկները կրկնում ենք Տ փոխանջատիչի 4, 5 և 6 դիրքերի համար՝ տվյալները գրանցելով աղյուսակ 2-ում։

Աղյուսակ 2․ Ինդուկտիվության վրա լարման որոշում

Ժամանակ (մվրկ)	0	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5	20
ինդուկտիվության									
վրա լարումը Սլ									

R=25 օհմ, ժամանակի մասշտաբն ընտրենք 5մվրկ/բաժ. (5 ms/div), չափվող պարամետրերի մասշտաբը` 20վոլտ/բաժ. (20 v/div), չափումները կատարենք 0-ից մինչև 20 մվրկ, յուրաքանչյուր հաջորդ 2.5մվրկ-ի համար։

Այնուհետև կառուցում ենք ինդուկտիվության վրա լարման փոփոխության կորը կախված ժամանակից և գրաֆիկական եղանակով որոշենք *RL* հաջորդական շղթայի ժամանակի հաստատունը ($au = rac{R}{L}$)։ Ստացված արդյունքները համեմատում ենք տեսականորեն հաշված ժամանակի հաստատունների արժեքների հետ (Նկար 5)։



Նկար 4 1- չափման եռանկյուններ, 2- ուղղանկյուն իմպուլս, 3- լարումը ինդուկտիվության վրա 4չափված մեծությունների արժեքների պատուհան (նկարում – 1 եռանկյունը t₁= 82.4մվրկ ակնթարթին չափում է 50Վ իմպուլս և U_L= 14.7 Վ), 5-ժամանակի մասշտաբ, 6,7- չափվող մեծությունների մասշտաբ



Նկար 5 . Ժամանակի հաստատունի որոշման գրաֆիկական եղանակ

Այսպիսով MULTISIM ծրագրային միջավայրի օգնությամբ էլեկտրական շղթաների ուսումնասիրության առաջարկվող մեթոդիկան նպաստում է էլեկտրական երևույթների ընկալման պրոցեսին և այսպես ասած <<տեսայնացնում>> է այդ երևույթների ուսուցման գործընթացը։

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- 1. Российский филиал корпорации National Instruments. "MultiSIM-9- Проектирование и моделирование". Для преподавателей. Учебный центр «Центр технологий National Instruments», 2006, 96 с.
- 2. Ернитер М. Е. Multisim 7. Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. М.: ДМК— Пресс, 2006. 488 с.
- Новожилов О. П. Основы цифровой электроники: учеб. Пособие. –М.: ИП РадиоСофт, 2004. 528 с.

РЕЗЮМЕ

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ MULTISIM АКОПЯН М. З., ЭЛОЯН Г. А. , НАДАРЯН А. Г., ХАРАТЯН В. М., ХАЧАТРЯН С. А.

В статье предлагается методика исследования электрических цепей и выполнения лабораторных работ в среде MULTISIM: MULTISIM проста в освоениии и имеет интуитивно понятный интерфейс. Применение среды MULTISIM повысить эффективность учебного процесса.

Среда MULTISIM имеет большие возможности моделирования и выполнения виртуальных лабораторных работ по химии, оптике и электричестве. Выполнение подобных лабораторных работ потребует дорогого оборудования и ресурсов. Предлагается использовать программу при обучении на соответствующих специальностях педагогических вузов.

Ключевые слова: Сопротивление, электрическая цепь, постоянный ток.

SUMMARY

VIRTUAL LABORATORY WORKS IN MULTISIM AKOPYAN M.Z., ELOYAN G.A, NADARYAN A. G., KHARATYAN V.M, KHACHATRYAN S.A.

The article proposes a technique for studying electrical circuits and performing laboratory work in the MULTISIM environment: MULTISIM is easy to learn and has an intuitive interface. Using the MULTISIM environment to increase the efficiency of the educational process .

The MULTISIM environment has great possibilities for modeling and performing virtual laboratory works in chemistry, optics and electricity. Performing such laboratory work will require expensive equipment and resources. It is proposed to use the program when teaching in the relevant specialties of pedagogical universities.

Key words: Resistance, electrical circuit, direct current.

Տպագրության է երաշխավորել ֆ.մ.գ.թ. Ջ.Սրապիոնյանը 01.06.2021թ.