

DOI: 10.36719/2663-4619/61/98-105

**Təranə Həsən qızı Məmmədtağıyeva**  
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti  
mamedtaqiyeva@gmail.com

## VIII SİNİFDƏ “NAQİLLƏRİN ARDICIL BİRLƏŞDİRİLMƏSİ” MÖVZUSUNUN TƏDRİSİ PROSESİNDƏ ŞAĞİRD LƏRİN PRAKTİK BACARIQLARININ FORMALAŞDIRILMASI VƏ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİNDƏ KOMPÜTERDƏN İSTİFADƏ

*Açar sözlər:* kompüter, elektrik dövrəsi, cərəyan şiddəti, gərginlik, müqavimət, ardıcıl birləşmə, praktik bacarıqlar

### Use of the computer in the course of teaching the topic "Serial wire connection" in the viii grade to build practical skills of pupils

#### Summary

The article shows how to develop students' practical skills using computers. As an example, the method of using the Vocational Laboratory Crocodile Physics has been described in the topic of "Serial wire connection". Through this program, the students learn to experimentally apply the regularity of coupled wires. By means of the program, the students also will be introduced to the demonstration of a consistent wiring before the research, and will be informed about the work they will do. At the same time, the article provides a model of work flow in measuring the intensity and tension of the consecutive coupled wires. The dimensions of the lamp, the ampermeter, and the voltmeter according to Duist are clearly stated in the scheme.

**Key words:** Computer, electrical circuit, electric current, voltage, resistance, serial connection, practical skills.

#### Giriş

İnsan düşünə bildiyini yarada bilən varlıq olduğundan şagirdlər də özləri yaratdıqlarından zövq alır və onun arxasınca gedərək uğur qazanırlar. Texnologiya məhz bunu həll edir. Kompüter texnologiyası intellektual cihaz olaraq öyrədən və öyrənənin ideyalarının həyatda tətbiqinə imkan yaradılmasında əlverişli vasitədir. Müasir dövrümüzə kompüter proqramlarının imkanlarının genişlənməsi, inkişafı, yenilikləri bizə tədrisdə daha səmərəli metodlardan istifadə etməyə kömək edir. Əgər EHM-in istifadəçisi müəllimdirsə, onda o, tədrisdə kompüter modelindən istifadə edə bilər və bu zaman onun qarşısında pedaqoji yaradıcılıq üçün geniş meydan açılır. Müəllim modeli nümayiş etdirərək iş rejimini özü seçə bilər, tədqiq olunan obyektin parametrlərini bu və ya digər ardıcılıqla özü dəyişə bilər. İşin tempini tənzim edə bilər, zəruri hallarda isə nümayiş elementlərini təkrar edib eyni zamanda siniflə müsahibə apara bilər [2,s.120]. Məhz kompüter texnikası fizikanın tədrisində şagirdlərin praktik bacarıqlarının inkişafında, təlimə maraq tərtibində mühüm rol oynayır. Şagirdin yaradıcılıq qabiliyyətini, məntiqi düşüncəsini inkişaf etdirir.

Məsələn bu gün bütün dünyada məşhur olan “Crocodile Physics” adlı proqram haqqında məlumat verilir. Bu güclü virtual laboratoriya proqramı, fiziki hadisələri modelləşdirməyə, “Elektrik və elektromaqnit”, “Hərəkət və güc”, “Dalğa hadisələri” və “Optika” mövzuları üzrə virtual sınaqlar aparmağa imkan yaradır. “Crocodile Physics” elektron laboratoriya proqramında 46-dan çox hazır təcrübə nümunələri Beynəlxalq İGCSE, A-Level imtahan tədris planlarına uyğundur. “Crocodile Physics” proqramı fizika dərslərini tədris edən müəllimlər üçün laboratoriya təcrübələrini şagirdlərlə birgə aparmaq baxımından olduqca faydalıdır [1].

VIII sinifdə “Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi” mövzusunun tədrisi prosesində biz “Crocodile Physics” virtual laboratoriya proqramından istifadə etmişik. Şagirdlər tədqiqat işlərindən əvvəl müəllimin Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsinin nümayişi ilə tanış edilir, görəcəkləri iş barədə məlumatlanmış olurlar. Bu halda şagirdlərin dövrənin qurulması zamanı işin gedişi modelindən istifadə etmələri daha faydalı olur.

Aşağıda yeni dərslər nümunəsi göstərməzdən əvvəl onu deyə bilərik ki, naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi mövzusu üzrə dərslərin 179, 180 və 182-ci səhifələrində verilmiş şəkil və sxemlər doğru deyildir. Həmin sxemlərdə ampermetrin, voltmetrin və lampaların Duistə görə ölçüləri düzgün göstərilməmiş, sxemdə 3 nümayiş ampermetri və ya 3 nümayiş voltmetrindən istifadə edilməsi təklif olunmuşdur. Əvvəllər və hələ də günümüzdə məktəblərin heç birində 3 nümayiş ampermetri və voltmetri mövcud deyil. Ona görə də həmin sxemləri yenidən işləməyə ehtiyac vardır. Eyni zamanda sxemlər Duistin tələblərinə uyğun çəkilmişdir. Təklif edirəm ki, sxemlərdə məktəb laboratoriyası üçün verilmiş ampermetr və voltmetr cihazlarının şərti

işarələri çəkilib göstərsin. Səhifə 179-da (a), 180 (b) və 182 (c) verilmiş sxemlər aşağıdakı kimi (şəkil 1, şəkil 2, şəkil 3) verilməlidir.

**Standart: 1.1.3.** *İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir.*

**3.2.1.** *Texnikada və istehsalatda istifadə olunan istilik hadisələrinə və alternativ enerji mənbələrinə əsaslanan qurğuların iş prinsipini izah edir.*

#### **Təlim nəticələri:**

- *Elektrik işlədicilərinin dövrəyə ardıcıl birləşdirmə qanunauyğunluqlarını şərh edir.*
- *Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələr icra edir.*
- *Məişətdə və praktikada elektrik işlədicilərinin ardıcıl birləşdirilməsinin istifadəsini və üstünlüklərini öyrənir.*

**Dərsin məqsədləri:** Kompüterdən istifadə etməklə elektrik dövrəsində naqillərin ardıcıl birləşdirilməsini eksperimental yolla öyrədilməsi.

- Şagirdlərdə elektrik dövrəsi qura bilmək bacarığını formalaşdırmaq və inkişaf etdirmək.
- Onlara ölçü cihazlarından istifadə edə bilmək vərdişlərini aşılamaq.
- Şagirdlərdə elektrik işlədicilərinin ardıcıl birləşdirilməsi vərdişini formalaşdırmaq
- Bu birləşmədə dövrənin ümumi cərəyan şiddəti, ümumi gərginlik və ümumi müqavimətinin təyin edilməsi vərdişini formalaşdırmaq.
- Kompüterdən istifadə etməklə praktik bacarıqları inkişaf etdirmək və formalaşdırmaq.

**Dərsin tipi:** İnduktiv

**İstifadə olunan iş formaları:** Bütün siniflə iş, qrup işi, fərdi iş.

**İstifadə olunan iş üsulları:** Beyin həmləsi, müşahidə, araşdırma, nəticə çıxarmaq, modelləşdirmə, danışmaq, dinləyib anlama, nümayiş, tədqiqat aparmaq, tətbiq etmək, təqdimat, tapşırıqvermə.

**Təchizat:** İş vərəqləri, kompüter, proektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"), ampermetr (4 əd.), voltmetr (4 əd.), elektrik açarı (4 əd.), lampa (4 əd.), rezistor (4 əd.), cərəyan mənbəyi (4 əd.), birləşdirici naqillər (28 əd.).

**Fənlərarası inteqrasiya:** *İnf:* 2.2.3. Verilmiş məsələnin proqramını tərtib edir. 2.2.4. Tərtib edilmiş proqramın kompüterdə nümayişini icra edir. 3.2.1. Qrafiki redaktorda müəyyən çətinlik dərəcəsinə malik şəkillər hazırlayır. 3.3.2. İnternetin əsas xidməti proqramları ilə işləyir.

*Riy:* 1.2.5. Nisbət və tənəsübün xassələrini, faizin düsturlarını müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq edir.

*Ədəb:* 2.2.1. Müzakirələrdə dialoji nitq bacarığını nümayiş etdirir.

*Tex:* 2.2.2. Avtomatik cihaz və qurğuları dövrəyə qoşur, onlara xidmət edir.

**Dərsin vəzifəsi: 1. Təhsilverici:**

- Elektrik dövrəsində naqillərin birləşməsinin mümkün variantlarını təsvir etmək.
- Naqillərin ardıcıl birləşməsinə kəmiyyət və keyfiyyət xarakterizə etmək.
- Əldə edilmiş bilik və bacarıqların tətbiq sahəsini müəyyənləşdirmək və kompüterdən istifadə etməklə praktikada necə tətbiq etməyi öyrənmək.
- Müstəqil nəticələr əldə etmək bacarığını və problemləri həll edə bilmək qabiliyyətini formalaşdırmaq.

**2. İnkişafedici:** Məntiqi düşüncə, yaradıcılıq qabiliyyətini və praktik bacarıqlarını inkişaf etdirir.

**3. Tərbiyəedici:** Şagirdlərdə öz güclərinə əminlik yaratmaq üçün şərait yaradır. Şəxsi keyfiyyətləri (dəqiq

lik, əzm, fəallıq) inkişaf etdirir. Qruplarda işləyərkən ünsiyyət mədəniyyətinin inkişafına şərait yaradır.

**Dərsin gedişi: Sınıfın təşkili: - 2 dəq.**

Müəllim sinfə daxil olub salamladıqdan sonra davamiyyəti yoxlayıb, dərstdə iştirak etməyən şagirdləri qeyd edir, sinfi nəzərdən keçirir və vermiş olduğu ev tapşırığını yoxlayır. Sual-cavab əsasında yeni dərsin motivasiyasına giriş edir.

**1. Motivasiyanın yaradılması və problemin qoyulması-5 dəq.** Problemləli vəziyyət yaratmaq üçün kompüterin köməyi ilə suallar ekranda görünür və şagirdlər suallara cavab verməyə çalışırlar.

1. Elektrik dövrəsi nədir?
2. Elektrik dövrəsi hansı elementlərdən ibarətdir?
3. Voltmetr dövrəyə necə qoşulur?
4. Ampermetr dövrəyə necə qoşulur?
5. Ardıcıl birləşmə nəyə deyilir?
6. Paralel birləşmə nəyə deyilir?

***Tədqiqat sualı: “Naqillərin ardıcıl birləşməsindən hansı hallarda istifadə edilir? Naqillərin ardıcıl birləşməsində cərəyan şiddəti, gərfinlik və müqavimət necə olar?”*** Bu suallar ətrafında tədqiqat aparmaq üçün şagirdlərə aşağıdakı suallar verilir.

M-Uşaqlar, naqillərin ardıcıl birləşməsinin qanunauyğunluqlarını araşdırmaq üçün hansı cihazlardan istifadə edərək?

M-Bu cihazlar dövrəyə necə birləşdirilər?

M-Ardıcıl birləşdirilmiş naqillərdən ibarət dövrənin prinsipial sxemi necə olar?

Şagirdləri dinlədikdən sonra ekrana bu qanunauyğunluğu nümayiş etdirmək üçün istifadə edilən cihazlar və ardıcıl birləşdirilmiş dövrə üzərində işin yerinə yetirilməsi modeli gəlir. Şagirdlər işin yerinə yetirilməsi ilə tanış edirlər.

Cədvəl 1

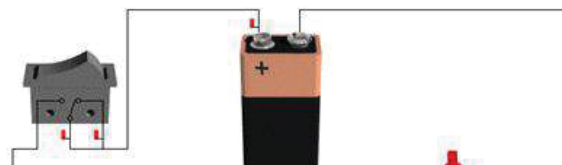
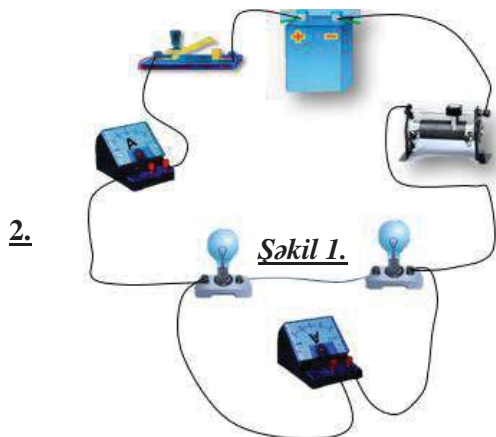
| <b><i>Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsinin qanunauyğunluqlarını nümayiş etdirmək üçün aşağıdakı cihazlardan istifadə edilir.</i></b> |                     |   |
|---|---------------------|---|
| <b>Cihazın adı</b>  | <b>Cihazın sayı</b> | <b>Cihazın modeli</b>   |
| 1. Ampermetr  | 4 ədəd              |    |
| 2. Voltmetr   | 4 ədəd              |   |
| 3. Cərəyan mənbəyi  | 4 ədəd              |  |
| 4. Elektrik açarı   | 4 ədəd              |  |

Cədvəl 2

| <b>Cihazın adı</b>       | <b>Cihazın sayı</b> | <b>Cihazın modeli</b>   |
|--------------------------|---------------------|---|
| 5. Reostat               | 4 ədəd              |  |
| 6. Rezistor              | 4 ədəd              |  |
| 7. Lampa                 | 4 ədəd              |  |
| 8. Birləşdirici naqillər | 32 ədəd             |  |

**Araşdırma:** *İşin gedişi:* Ardıcıl birləşdirilmiş dövrə üzərində işin yerinə yetirilməsi (şəkil 1, şəkil 1 (a)) və dövrənin prinsipial sxemi (şəkil 2, şəkil 3) aşağıdakı kimidir. Verilən sxemə uyğun elektrik dövrəsi yığılır.

Şəkil 1-ə əsasən kompüterdən istifadə edib, “Crocodile Physics” proqramı ilə mimio və ya promethan lövhədə təcrübəni aşağıdakı kimi nümayiş edirəm. Şəkildə təsvir edilən elektrik dövrəsi modelini açılmış səhifədə proqramın bizə verdiyi imkanlarından istifadə edərək qururam və işin necə yerinə yetirilməsi haqqında məlumatlar verirəm (şəkil 1(a)). Tədqiqatın aparılmasını şagirdlərin öz öhdəliklərinə buraxıram.



**Şəkil 1 (a).** Crocodile Physics proqramında ardıcıl birləşdirilmiş dövrə üzərində işin yerinə yetirilməsi modeli.



**Tədqiqatın aparılması - 10 dəq.**

Şagirdlər 2 böyük qruplara bölünür. Sonra hər qrup ayrı-ayrılıqda 2 kiçik qruplara bölünür. (Cərəyan qrupu 1, Cərəyan qrupu 2, Gərginlik qrupu 1, Gərginlik qrupu 2). Şagirdləri belə qruplara ayırmaq ilə eyni işin hər bir şagirdin görməsinə və vaxtın səmərəli istifadəsinə nail olmaq olar. Bu mərhələ əyləncəli xarakter daşısın deyə hər qrupun şagirdləri qrup adlarını və araşdırma üçün verilən tapşırıqları kompüterdə qrup nömrələrini seçdikdən sonra görə bilirlər.



İş vərəqləri paylanılır və iş vərəqlərində tədqiqatın aparılması üçün suallar qeyd olunur. Hər qrupun şagirdləri tədqiqat sualı əsasında axtarış aparır, düşünür, verilmiş tapşırıqları icra edir və iş vərəqlərində müvafiq qeydlər aparırlar. Dərsin bu mərhələsində müəllim fasilitator rolunu oynayır və şagirdlərin çətinlik çəkdikləri problemlərin həlində kömək edir.

**1. “Cərəyan 1, Cərəyan 2” qrupu.** 1. Ardıcıl birləşdirilmiş dövrənin bir işlədicisində cərəyan kəsilsə, digərində nə baş verər? 2. Dövrənin naqillərindən keçən cərəyan şiddətinin qiymətlərini ayrı-ayrılıqda ölçün.

Araşdırma üçün verilmiş suallardan dərhal sonra kompüterdən istifadə edərək interaktiv lövhədə açılmış səhifədə şagirdlərə işin gedişi haqqında məlumatlar verilir və şagirdlər lazım olan təchizatlarla (cərəyan mənbəyi (2 əd.), ampermetr (2 əd.), reostat (2 əd.), lampa (4 əd.), birləşdirici naqillər (12 əd.)) təmin edilirlər.

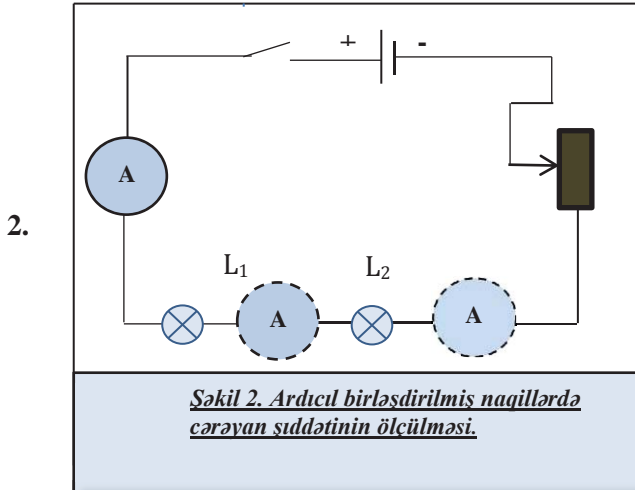
**İşin gedişi:** 1. Şəkil 1-də təsvir edilən elektrik dövrəsini qurun, sxemini çəkin.

- Açarı qapayın, lampaların işıqlanmasına diqqət edin və ampermetrin göstərişini qeyd edin.

• Açarı açın, dövrədəki lampalardan birini açıb çıxarın, naqilləri bir-biri ilə birləşdirmədən açarı yenidən qapayın və ampermetrin göstərişinə diqqət edin. Baş verən hadisəni izləyin.

• Nəticəni müzakirə edin. Cavabı əsaslandırın. Nə üçün dövrədən cərəyan keçməz?

2. Reostadın sürgüsünü sabit saxlamaqla dövrənin hər bir naqilindən keçən cərəyan şiddətinin qiymətini ölçün. Sürgünün yerini dəyişməklə bu təcrübəni iki dəfə aparın. Qiymətləri cədvələ qeyd edin və nəticəni müqayisə edin.



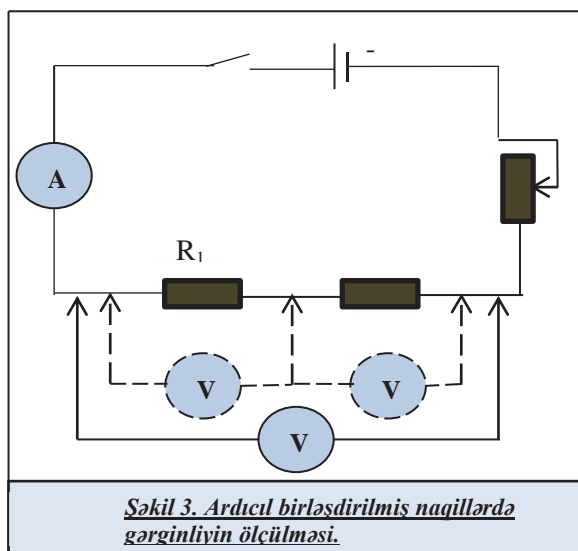
|         |
|---------|
| $I_1 =$ |
| $I_2 =$ |
| $I_3 =$ |

|           |
|-----------|
| $I_1^I =$ |
| $I_2^I =$ |
| $I_3^I =$ |

**“Gərginlik 1, Gərginlik 2” qrupu.** 1. Ardıcıl birləşdirilmiş naqillərin uclarındakı gərginliklərin qiymətlərini ölçün. 2. Dövrə hissəsində Om qanunundan istifadə edib müqaviməti təyin edin.

Araşdırma aparmaq üçün şagirdlər lazım olan təchizatlarla (cərəyan mənbəyi (2 əd.), ampermetr (2 əd.), voltmetr (2 əd.), reostad (2 əd.), rezistor (4 əd.), birləşdirici naqillər (16 əd.) təmin edirlər və şagirdlərə interaktiv lövhədə açılmış səhifədə işin gedişi haqqında məlumatlar verilir.

**İşin gedişi:** 1. Sxemə əsasən elektrik dövrəsini qurun (şəkil 3). 2. Reostatın sürgüsünü sabit saxlamaqla elektrik dövrəsinin ümumi gərginliyini ( $U$ ) və dövrə hissəsində hər bir naqilin uclarındakı gərginlikləri ölçün ( $U_1, U_2$ ), cədvələ yazın, təhlil edib nəticə çıxarın. 3. Naqillərin ardıcıl birləşməsi üçün aldığımız ümumi gərginliyin tənliyində Om qanunundan istifadə edib müqavimətləri təyin edin. Qiymətləri verilmiş cədvələ yazın. ( $R_1, R_2, R$ ).



|                 |
|-----------------|
| $U_{\square} =$ |
| $U_1 =$         |
| $U_2 =$         |

$R_2$

|                 |
|-----------------|
| $R_{\square} =$ |
| $R_1 =$         |
| $R_2 =$         |

**3. Məlumat mübadiləsi – 5 dəq.** Qrup üzvləri öz aralarında informasiya mübadiləsi aparır. Hər qrupdan bir nəfər lövhəyə çıxıb iş vərəqlərini lövhədən asırlar. Sonra növbə ilə gəldikləri nəticəni təqdim edirlər və tapşırığı necə yerinə yetirdikləri barədə məlumat verirlər. Beləliklə bir qrup digərindən məlumat almış olur, səhvlər varsa, düzəldilir.

**4. Məlumatın müzakirəsi - 5 dəq.** Alınan bütün təqdimatlar ümumiləşdirilir, yekunlaşdırılır. Qrup işləri bir-biri ilə əlaqələndirilir, nəticə lövhədə yazılır. Müəllim yönəldici, köməkçi suallardan istifadə etməklə əldə edilmiş biliklərin məqsədyönlü müzakirəsinə və onların təşkilinə kömək edir.

**M. Ardıcıl birləşmə nəyə deyilir?**

Ş. Birinci naqilin sonu ikinci naqilin başlanlanğıcı, ikinci naqilin sonu üçüncü naqilin başlanlanğıcı ilə birləşərsə, belə birləşməyə ardıcıl birləşmə deyilir.

**M. Ardıcıl birləşmədə dövrənin müxtəlif hissələrində cərəyan şiddəti necə olur?**

Ş. Ardıcıl birləşmədə dövrənin istənilən hissəsində cərəyan şiddətinin qiyməti eynidir.

**M. Ardıcıl birləşmədə ümumi gərginlik necə olur?**

Ş. Ardıcıl birləşmə zamanı dövrədəki tam gərginlik bu dövrənin ayrı-ayrı hissələrindəki gərginlikləri cəminə bərabərdir.

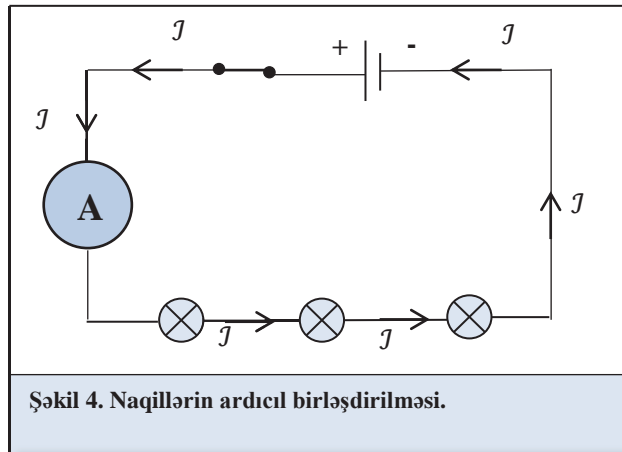
**M. Ardıcıl birləşmədə tam müqavimət necə olur?**

Ş. Ardıcıl birləşmədə dövrənin ümumi müqaviməti, onun ayrı-ayrı hissəsindəki müqavimətləri cəminə bərabərdir.

**5. Nəticə və ümumiləşdirmə - 5 dəq.** İnteraktiv lövhədə təcrübədən alınan nəticə şagirdlərə səsli şəkildə təqdim edilir.

**Apardığımız təcrübə nəticəsində alındı:**

**1. Birinci naqilin sonu ikinci naqilin başlanlanğıcı, ikinci naqilin sonu üçüncü naqilin başlanlanğıcı ilə birləşərsə, belə birləşməyə ardıcıl birləşmə deyilir.** Ardıcıl birləşdirilmiş işlədicilər bir ardıcıl xətt üzrə birləşir. Elektrik cərəyanı bir işlədicidən digərinə ardıcılıqla keçir (şəkil 4).



Şəkil 4. Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi.

**2. Ardıcıl birləşmənin çatışmazlıqları.**

✓ Əgər bir işlədicinin fəaliyyəti dayanarsa, digər işlədicinin də fəaliyyəti dayanmış olar. Bu ona görə baş verir ki, cərəyanın dövrədə axını dayanar. (Şəkil b).

✓ Dövrəyə işlədicilər artırılarsa, cərəyan bir o qədər zəifləmiş olar. Belə halda lampaların közərməsi zəifləyər.

**3. Ardıcıl birləşmənin üstünlükləri. Ardıcıl birləşmədən nə zaman istifadə edə bilərik?**

✓ Cihazları ümumi şəkildə cərəyandan ayırmaq və ya birləşdirmək lazım gəldikdə

✓ Bütün cihazlarda eyni cərəyan şiddətinin olmasına ehtiyac olduqda.

**4. Ardıcıl birləşmənin qanunauyğunluqları.**

1) Ardıcıl birləşmədə dövrənin istənilən hissəsində cərəyan şiddətinin qiyməti eynidir.

$$I = I_1 = I_2$$

2) Ardıcıl birləşmə zamanı dövrədəki tam gərginlik bu dövrənin ayrı-ayrı hissələrindəki gərginlikləri cəminə bərabərdir.

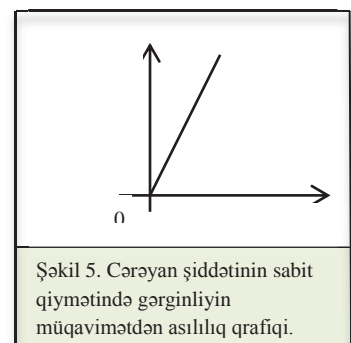
$$U = U_1 + U_2$$

**3) Ardıcıl birləşmə zamanı dövrədəki tam müqavimət bu dövrənin ayrı-ayrı hissələrindəki müqavimətləri cəminə bərabərdir.**

$$R = R_1 + R_2$$

**Dövrə hissəsi R müqavimətli n sayda naqildən ibarətdirsə, dövrənin ümumi müqaviməti**

$$R_{\text{üm}} = n R \text{ olar.}$$



Şəkil 5. Cərəyan şiddətinin sabit qiymətində gərginliyin müqavimətdən asılılıq qrafığı.

4) Om qanunua görə ardıcıl birləşmədə müqavimət artdıqda gərginlik də artar və ya əksinə. Ardıcıl birləşmədə gərginlik müqavimətlə düz mütənasib asılıdır (şəkil 5).

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2}{R_1}$$

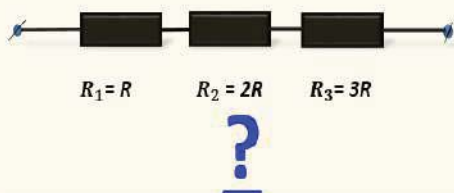
6. Yaradıcı tətbiq etmə - 6 dəq. Aşağıdakı tapşırıqlar əsasında şagirdlər öyrəndiklərini praktik şəkildə tətbiq edirlər.

7. Qiymətləndirmə. - 5 dəq. İş vərəqlərini təhlil etməklə meyarlar əsasında qiymətləndirilir.

Ev tapşırığı- 2 dəq. Tapşırıq vərəqdə şagirdlərə paylanılır.

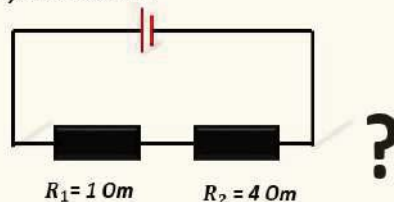
## 6. Yaradıcı tətbiqetmə

1) Dövrə hissəsi üçün ümumi müqavimət nəyə bərabərdir?



2) Cərəyan şiddəti birinci rezistorda 3 A-dirsə, ikinci rezistorda nəyə bərabərdir ?

- A) 4 A
- B) 1 A
- C) 5 A
- D) 3 A
- E) 0,75 A



## Ev tapşırığı:

Nə üçün ardıcıl birləşmədə dövrədəki tam gərginlik bu dövrənin ayrı-ayrı hissəsindəki gərginliklərin cəminə bərabərdir ?



## Nəticə

Beləliklə, biz aldıq ki, “Crocodile Physics” virtual laboratoriya proqramından istifadə etməklə “Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi” mövzunu şagirdlər daha asan mənimsəyir, onlarda elektrik dövrə hissəsi qurmaq bacarıqları formalaşır və şagirdlər cihazların modelləri ilə tanış olmuş olurlar. Dərsin “Tədqiqat işi” mərhələsindən əvvəl naqillərin ardıcıl birləşdirilməsinin elektron təcrübədə tətbiqi şagirdlərə prosesi əyani həyata keçirməkdə kömək edir. Bundan əlavə şagird ardıcıl birləşdirilmiş dövrə hissəsinin prinsipial sxemində lampə, ampermetr və voltmətrin Duistdə qəbul edilmiş ölçülərənə dəqiqləşdirir, məişətdə “Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi” nin üstünlükləri və çatışmazlıqlarını təcrübədən öyrənirlər. Şagird öyrəndiklərini yaradıcı tətbiq etməklə özündə sərbəst praktik bacarıqlar formalaşdırır. Nəticədə alırlar ki, 1) Ardıcıl birləşmədə dövrənin istənilən hissəsində cərəyan şiddətinin qiyməti eynidir  $I=I_1=I_2$ . 2) Dövrədəki tam gərginlik bu dövrənin ayrı-ayrı hissələrindəki gərginlikləri cəminə bərabərdir  $U= U_1+ U_2$ . 3) Ardıcıl birləşmə zamanı dövrədəki tam müqavimət bu dövrənin ayrı-ayrı hissələrindəki müqavimətləri cəminə bərabərdir  $R= R_1+ R_2$ .

### Ədəbiyyat

1. Alışov M. “Təhsildə İKT-dən düzgün istifadə etmək və bu bacarıqların təkmilləşdirilməsi olduqca əhəmiyyətli məsələdir”. <https://aztehsil.com>, 2018
2. Alışov M. “Kompüter texnikasının köməyi ilə şagirdlərin idrak fəaliyyətinin fəallaşdırılması (X-XI siniflərdə riyaziyyat və fizika fənlərinin tədrisi nümunəsində) “Bakı-2001. Səh. 176.
3. Murguzov M, Abdurazaqov R, Əliyev R, Əliyeva D. Fizika- 8. Dərslik. Bakı. “Bakınəşr”, 2015. Səh. 199.

**Rəçyi: prof. Ş.Əlizadə**

Göndərilib: 23.12.2020

Qəbul edilib: 24.12.2020