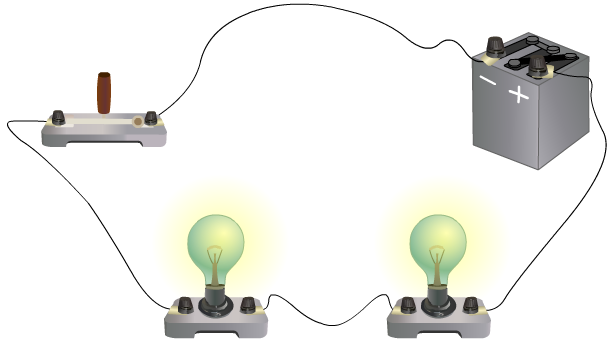
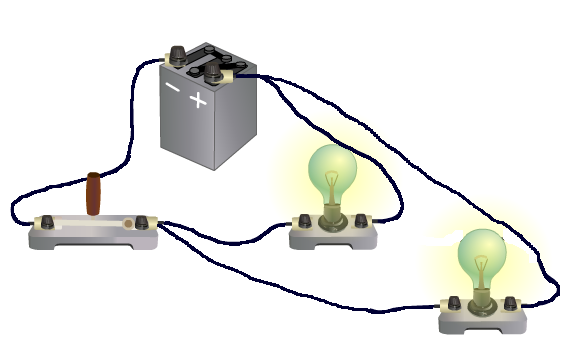
1. **Послідовне з’єднання провідників**

Ми вже знаємо два способи з'єднання елементів в електричному колі:

а – послідовне; б – паралельне

 ****

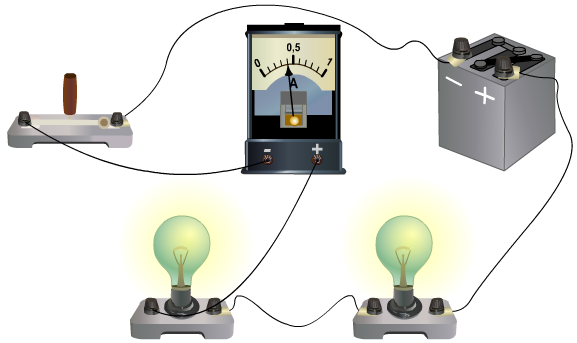
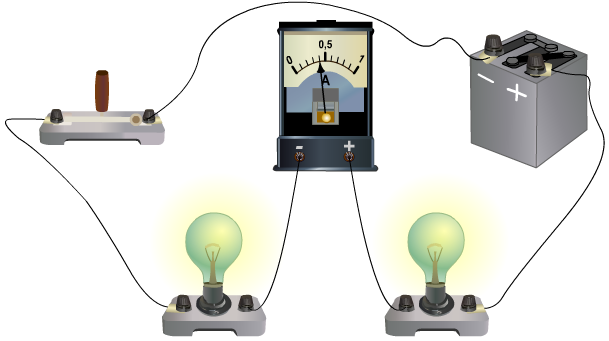
З послідовним з’єднанням ви вже зустрічалися, а тепер розглянемо його детальніше.

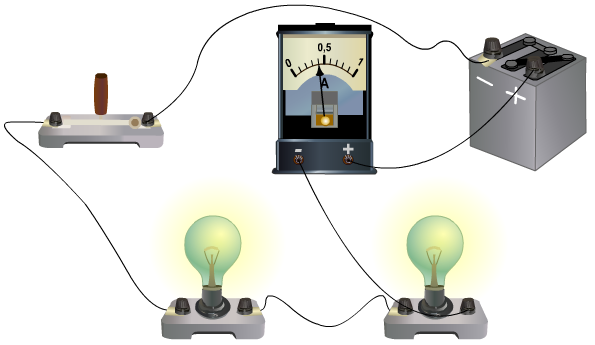
**При послідовному з’єднанні споживачів (провідників) їх з’єднують по черзі один за одним без розгалужень проводів між ними.**

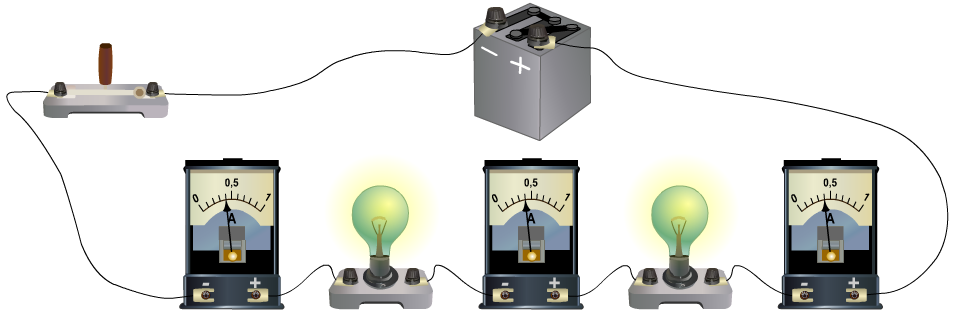
**Зверніть увагу:** *якщо один із послідовно з’єднаних провідників вийде з ладу, то решта теж не працюватимуть, бо коло буде розімкненим.*

***Проведемо дослід***

Розглянемо електричне коло з послідовно з'єднаних джерела струму, двох електроламп, амперметра та вимикача. Замкнемо електричне коло та виміряємо силу струму на різних ділянках електричного кола.

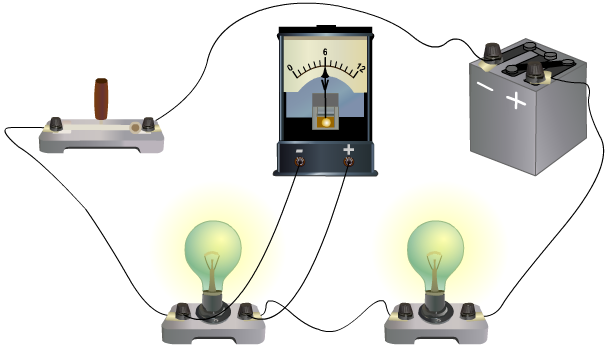
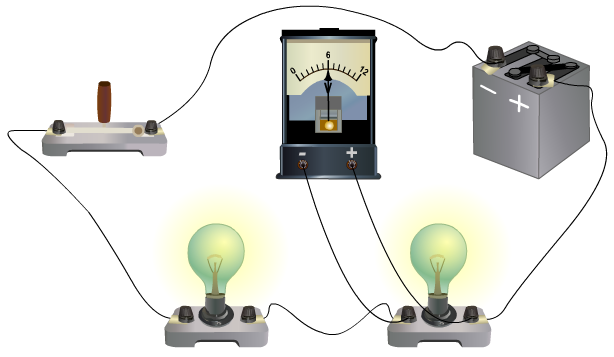


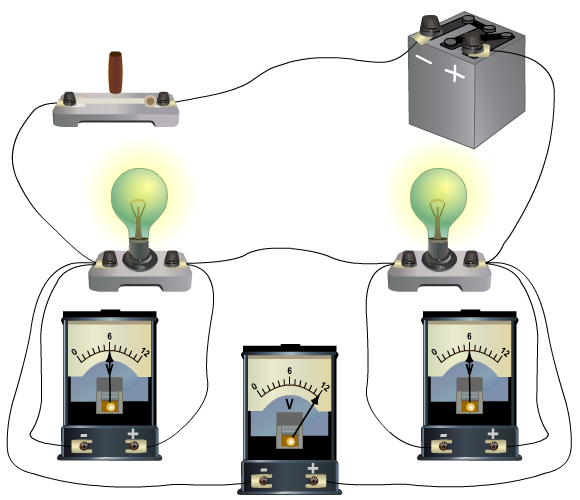
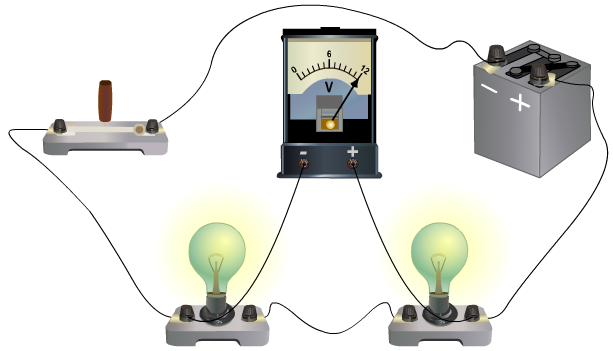


***У разі послідовного з'єднання провідників загальна сила струму в колі та сила струму в кожному провіднику однакові:***

***Проведемо дослід***

Виміряємо напругу на різних ділянках електричного кола, яке складене з послідовно з’єднаних провідників.

**

***Загальна напруга U на двох послідовно з'єднаних провідниках дорівнює сумі напруги U*1 *на першому провіднику та напруги U*2 *на другому провіднику:***

**2. Формула для розрахунку опору**

Для обчислення загального опору *R* ділянки кола, яка складається з двох послідовно з’єднаних провідників опорами *R*1 і *R*2, скористаємося співвідношенням:

Застосувавши закон Ома, можемо переписати це співвідношення так:

В разі послідовного з’єднання:

Одержимо:

***Якщо ділянка кола складається з кількох послідовно з’єднаних провідників, загальний опір ділянки дорівнює сумі опорів окремих провідників:***

**3. *n* послідовно з’єднаних провідників**

Отримані співвідношення для сили струму, напруги та опору справджуються для будь-якої кількості послідовно з’єднаних провідників:

***n –*** кількість провідників

**V. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

1. Резистори, опори яких 2 і 3 Ом, з’єднані послідовно й підключені до джерела постійної напруги 15 В. Яким є опір цієї ділянки кола? Знайдіть силу струму в колі та напругу на кожному резисторі.

2. Резистори, опори яких 30 і 60 Ом, з’єднані послідовно й підключені до батарейки. Напруга на першому резисторі 3 В. Яка напруга на другому резисторі?

3. У коло ввімкнені послідовно три провідники опорами 5, 6 і 12 Ом відповідно. Яка сила струму в колі і яку напругу прикладено до кінців кола, якщо напруга на другому провіднику 1,2 В?

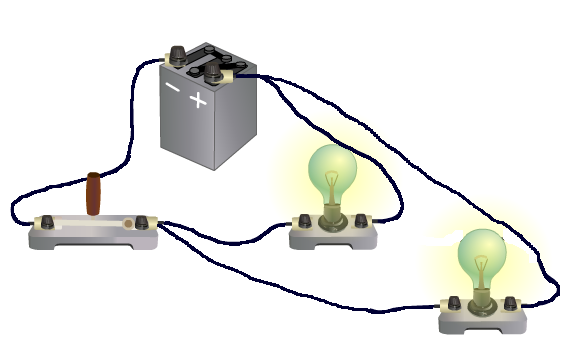
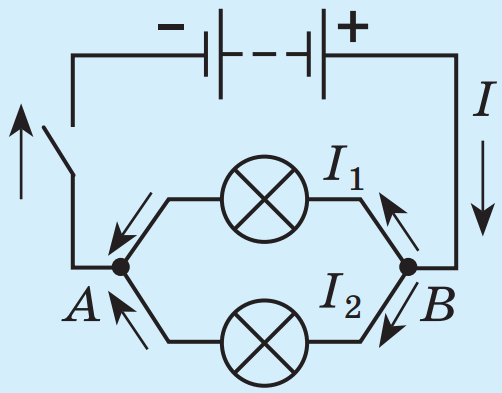
4. Опір лампи N2 дорівнює 100 Ом. Знайдіть опір лампи N1. Чому дорівнює сила струму в колі та загальний опір двох ламп.

**2. Паралельне з’єднання провідників**

Як з’єднують електричні лампи в шкільному кабінеті, щоб при виходу із ладу однієї лампи інші працювали? (Паралельно)

Як обчислити силу струму, напругу та опір за умови паралельного з’єднання провідників?

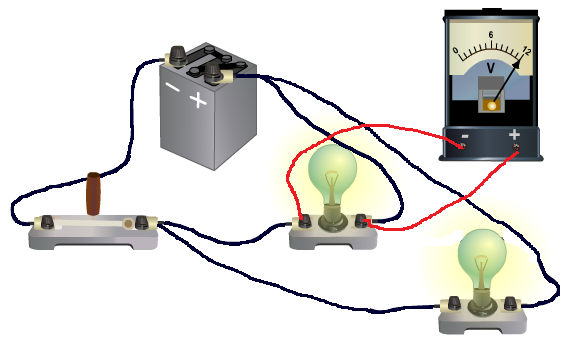
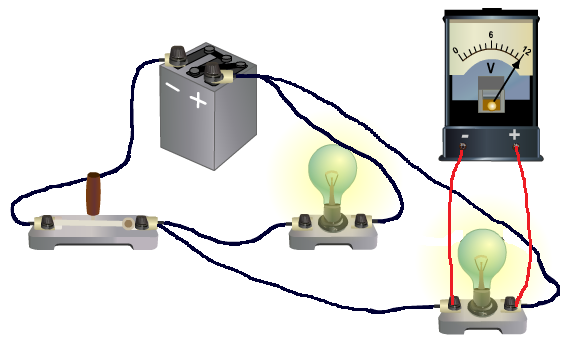
**При паралельному з’єднанні споживачів (провідників) виводи кожного з них приєднують до спільної для всіх пари затискачів (вузлові точки кола).**

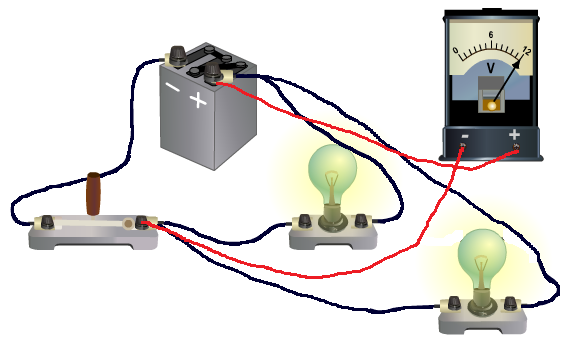
**** 

**Зверніть увагу:** *якщо одна з паралельно з’єднаних ламп вийде з ладу, то друга продовжить світитися, бо через її нитку розжарення все одно буде проходити струм.*

***Проведемо дослід***

Розглянемо електричне коло, що містить дві паралельно з’єднані лампи, які через ключ з’єднані з джерелом струму. Замкнемо електричне коло та виміряємо наругу на різних ділянках електричного кола.

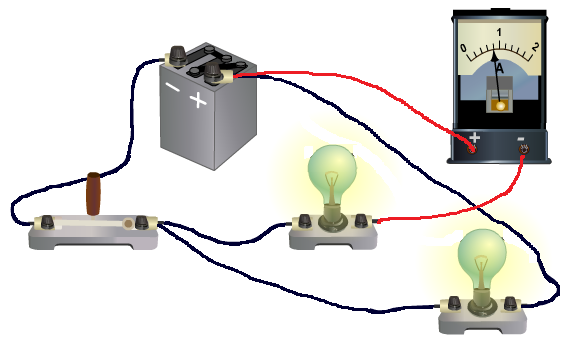
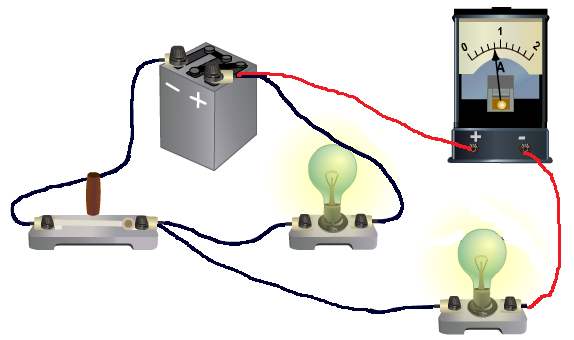
 

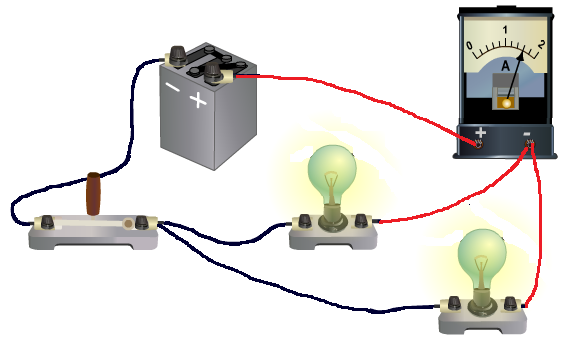
******

***Загальна напруга на ділянці та напруга на кожному з паралельно з'єднаних провідників є однаковою***:

***Проведемо дослід***

Розглянемо те саме електричне коло й будемо вимірювати амперметром силу струму на різних ділянках кола.

**

***У разі паралельного з'єднання провідників сила струму в нерозгалуженій частині кола дорівнює сумі сил струмів у відгалуженнях (окремих вітках):***

**2. Формула для розрахунку опору**

Щоб обчислити загальний опір *R* ділянки кола, яка складається з двох паралельно з’єднаних ламп, скористаємося співвідношенням:

Позначивши опори ламп як *R*1 і *R*2 та застосувавши закон Ома, можемо переписати це співвідношення у вигляді:

В разі паралельного з’єднання:

Одержимо:

**3. *n* паралельно з’єднаних провідників**

Отримані співвідношення для напруги, сили струму та опору справджуються для будь-якої кількості паралельно з’єднаних провідників:

***n –*** кількість провідників

***Середній рівень***

1. Резистори з опорами 75 Ом і 300 Ом з’єднані паралельно. Обчисліть загальний опір ділянки кола. У якому з резисторів сила струму більше? Чому?

2. Який резистор треба з’єднати паралельно з резистором у 300 Ом, щоб одержати загальний опір 120 Ом?

***Достатній та високий рівні***

1. Резистори з опором 3 і 6 Ом з’єднані паралельно. Визначте загальний опір ділянки кола, силу струму в другому резисторі й на всій ділянці кола, якщо сила струму в першому резисторі дорівнює 2 А.

2. В освітлювальну мережу кімнати ввімкнені паралельно дві електричні лампи, опір яких 200 і 300 Ом. Напруга в мережі 220 В. Визначте силу струму в кожній лампі, силу струму в підвідних проводах, загальний опір обох ламп.

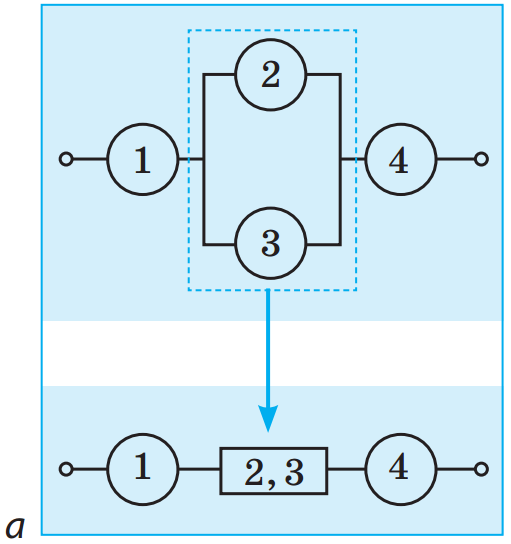
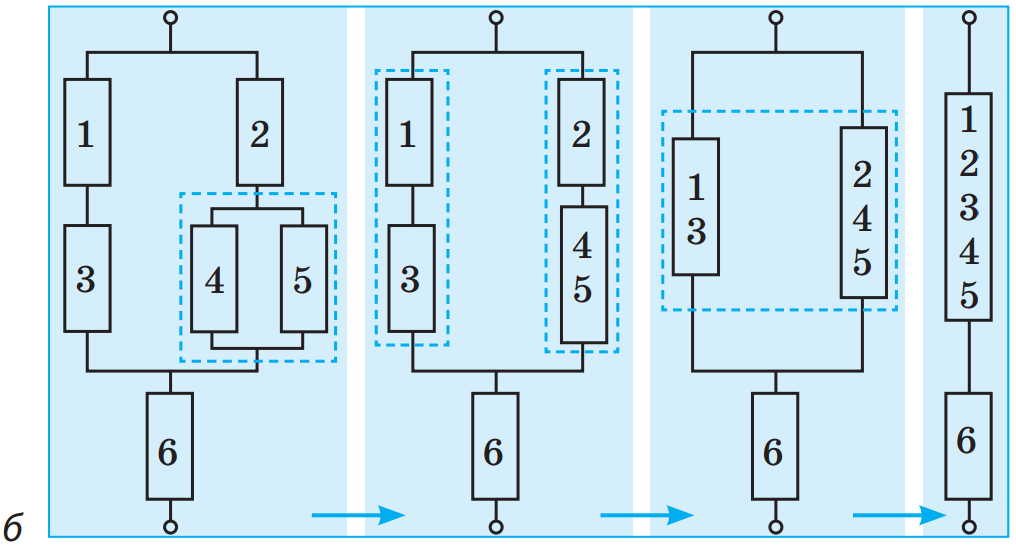
3. Амперметр *А* показує силу струму 1,6 А за напруги 120 В. Опір резистора *R*1 = 100 Ом. Визначте опір резистора *R*2 й показання амперметрів *А*1 і *А*1.

4. Три провідники опором 2, 3 і 6 Ом з’єднані паралельно. Визначте розподіл сили струму, якщо в нерозгалуженій частині кола сила струму дорівнює 12 А. Яка напруга на кінцях кожного провідника?

**3. Мішане з’єднання провідників**

Електричні кола, з якими доводиться мати справу на практиці, складаються з кількох різних споживачів, які можуть бути з’єднані між собою послідовно, паралельно або послідовно й паралельно (змішане з’єднання).

У разі розрахунку складних кіл зі змішаним з’єднанням провідників зручно покроково спрощувати схему.

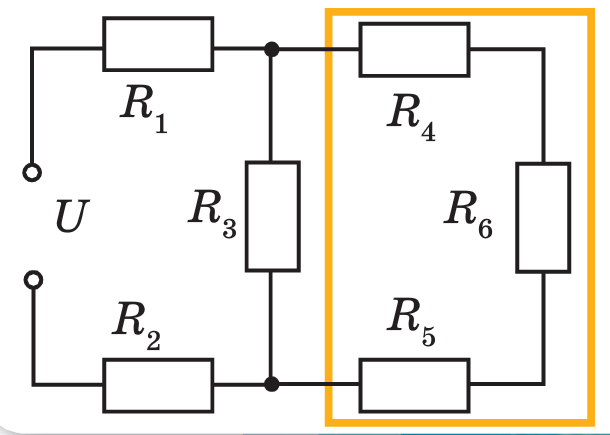
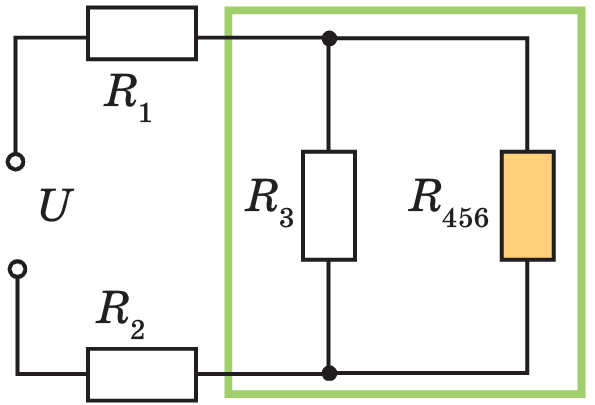
**V. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

1. Провідники з опорами *R*1 = 2 Ом, *R*2 = 3 Ом, *R*3 = 5 Ом з’єднані за схемою, зображеною на рисунку. Знайдіть опір цього кола.

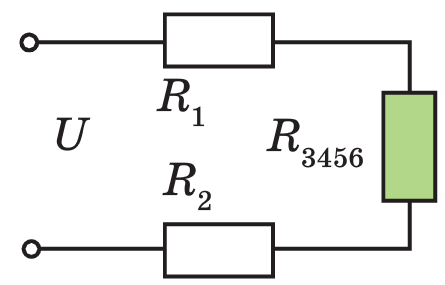
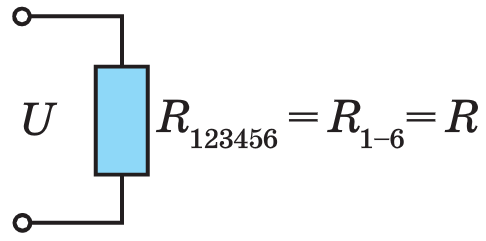
2. В електричному колі зображеною на рисунку *R*1 = 3 Ом, *R*2 = 6 Ом, *R*3 = 4 Ом Знайдіть *R*, *I*, *I*1, *I*2, *I*3, *U*1, *U*2, *U*3 якщо напруга на зображеній ділянці кола дорівнює 36 В.

3. Знайдіть силу струму в кожному резисторі. Опір кожного резистора 120 Ом, а напруга на ділянці кола 33 В.

При розв’язанні даної задачі будемо покроково спрощувати схему.

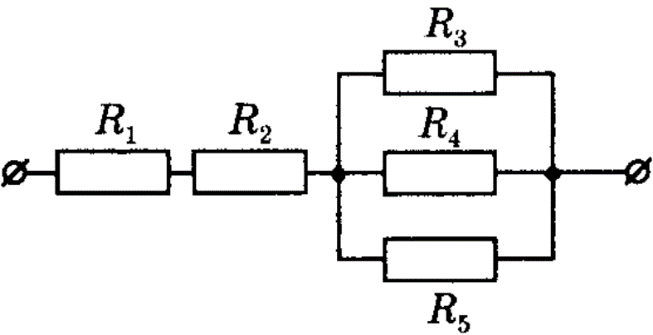
а) б)

в) г)

***Задачі для самостійної роботи***

1. Обчисліть опір ділянки електричного кола. Опір кожного резистора становить 2 Ом.



2. Чотири провідники з’єднані, як показано на схемі, і приєднані до джерела постійної напруги 18 В. Визначте загальний опір і силу струму в кожному провідникові.

