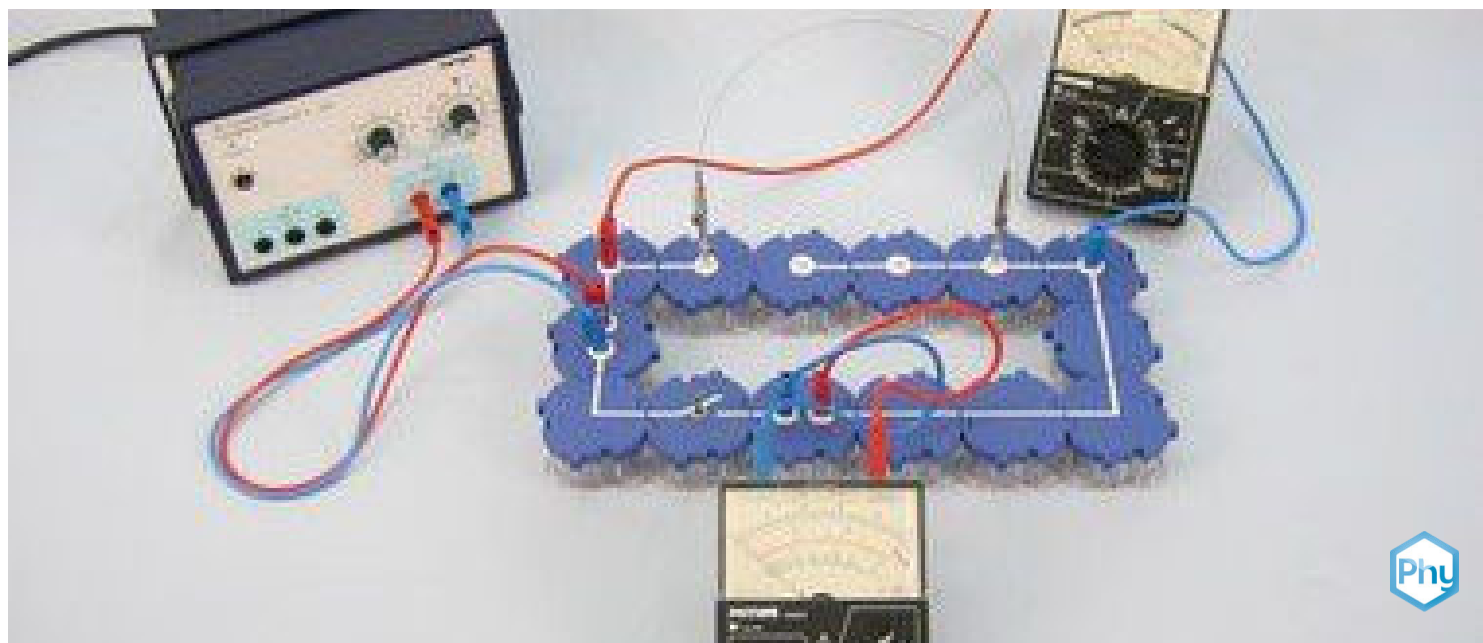


Сымдардың кедергісі



Physics

Electricity & Magnetism

Simple circuits, resistors & capacitors



Қиындық деңгейі

орташа



Топ мөлшері

2



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/66d9a34861a8e10002a90c9e>

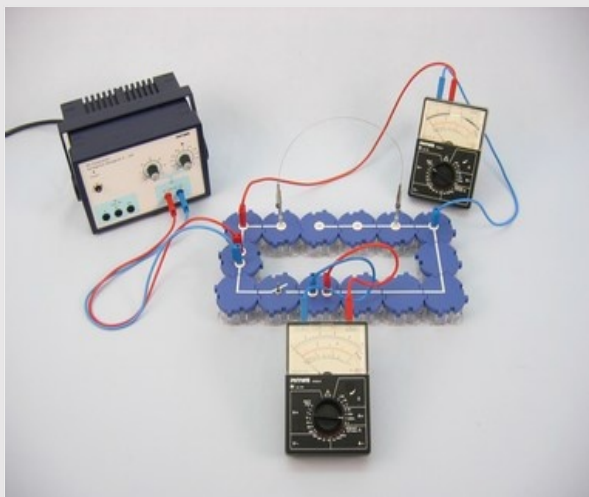
PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік

Барлық электр құрылғыларын әдетте кабель арқылы зарядтау керек немесе желіге кабель арқылы қосу керек. Дегенмен, олардың ток және кернеу мәндеріне қойылатын талаптары әртүрлі, олар электр құрылғыларына зақым келтірмеу үшін кабельдерде де бар резисторлармен реттеледі. Мұнда келесілер қолданылады:

$$R = \rho \cdot (L/A)$$

Ұзындығы L , көлденең қимасының ауданы A және материалға тәуелді меншікті кедергісі ρ . Кейбір жалпы материалдардың меншікті кедергісі ρ осы экспериментте эксперименталды түрде зерттеледі.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Алдын ала

білім



Студенттер қарапайым электр тізбегін құра білуі керек. Олар ток және кернеу принциптерімен таныс болуы керек. Ең дұрысы, қарсылық ұғымы сымның көлденең қимасы мен ұзындығына қатысты теориялық тұрғыдан қарастырылуы керек еді.

Принцип



Материалдың электр кедергісі оның пішініне (ұзындығы мен көлденең қимасына), сонымен қатар материалға тән кедергісіне байланысты. Соңғысы металдар үшін басқа материалдарға қарағанда әлдеқайда төмен, сондықтан меншікті кедергісі де әртүрлі металдар арасында айтарлықтай ерекшеленеді.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Эксперименттік түрде анықталған $R \propto l$ тұрақты ρ және A және $R \propto 1/A$ тұрақты ρ және l қатынастарына сүйене отырып, меншікті қарсылық материал ретінде енгізілді. $R \propto l/A$ және $R = \rho \cdot l/A$ теңдеуі арқылы "тұрақты". Осы теңдеудің көмегімен студенттер жалпы өткізгіш материалдардың ρ мөлшерін эксперименталды түрде анықтауы керек.

Тапсырмалар



3 түрлі материалдың (мыс, темір және константан) меншікті кедергісін сым түрінде өлшеу керек. Ол үшін сымдар тізбекке салынып, алдымен кернеу тұрақты токпен өлшенеді. Содан кейін бағалаудағы әртүрлі меншікті кедергілерді есептеу үшін қысылған сымдардың ұзындығы жазылады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/3)

PHYWE

Ескертпелер

Константан үшін ρ анықтамасынан айырмашылығы, темірге және әсіресе мысқа ρ анықтау кезінде аса сақ болу керек; мысалы, мыс сымды тексеру кезінде кернеудің салыстырмалы қателігі үлкен, ал темір сымды тексеру кезінде тоттың жиналуына байланысты контактілер оңтайлы болмауы мүмкін.

Сондықтан сымдар қатты қызып кетпеуі үшін және U және I үшін өлшеу диапазонын қажет етпеуі үшін тұрақты ток күшінің сипаттамасы 250 ма қажет. өзгерту керек.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



Бұл экспериментке жаратылыстану ғылымдарын оқытуда эксперименттерді қауіпсіз жүргізу бойынша жалпы нұсқаулар қолданылады.

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



Смартфонды зарядтау

Смартфонды зарядтау үшін әдетте өткізгіш кабель пайдаланылады, ол арқылы ток розеткадан смартфонға өтіп, батареяны зарядтай алады. Бұл өткізгіш арқылы токтың қаншалықты жақсы өтетіні әртүрлі параметрлерге байланысты. Оларға кабельдің кедергісі жатады. Бұл меншікті кедергі деп аталатын материалға байланысты. Материалды дұрыс таңдау арқылы кабельдегі кедергіні оңтайландыруға болады.

Бұл экспериментте сіз кейбір материалдардың меншікті кедергісі туралы білетін боласыз.

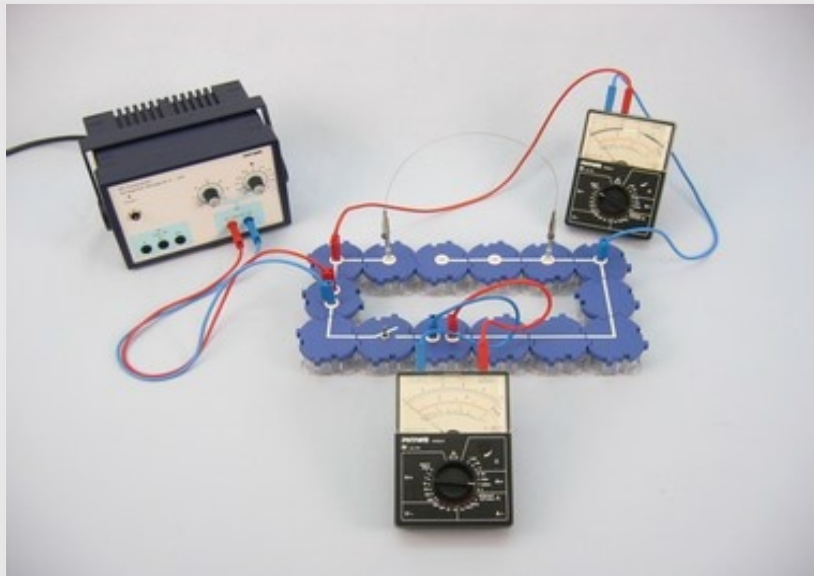
Тапсырмалар

PHYWE

Кейбір металдардың кедергісі қандай?

Сымдардың кедергісін анықтаңыз:

- Мыс
- Темір
- Константан



Материал

PHYWE

Позиция	Матерал	Тармақ No.	Саны
1	Тікелей қосқыш модулі, SB	05601-01	4
2	Бұрыштық қосқыш модулі, SB	05601-02	2
3	Розеткалары бар үзілген қосқыш модулі, SB	05601-04	2
4	Түйісу модулі, СБ	05601-10	2
5	Розеткасы бар түзу қосқыш модулі, SB	05601-11	2
6	Розеткасы бар бұрыштық қосқыш модулі, SB	05601-12	2
7	Қосу-өшіру қосқышы модулі, SB	05602-01	1
8	Қолтырауын қыстырғыштары, жалаңаш, 10 шт	07274-03	1
9	Қосылатын штепсель, 2 дана.	07278-05	1
10	Қосылатын сым, 32 А, 250 мм, қызыл	07360-01	1
11	Қосылатын сым, 32 А, 250 мм, көк	07360-04	1
12	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, қызыл	07361-01	2

Қосымша материал

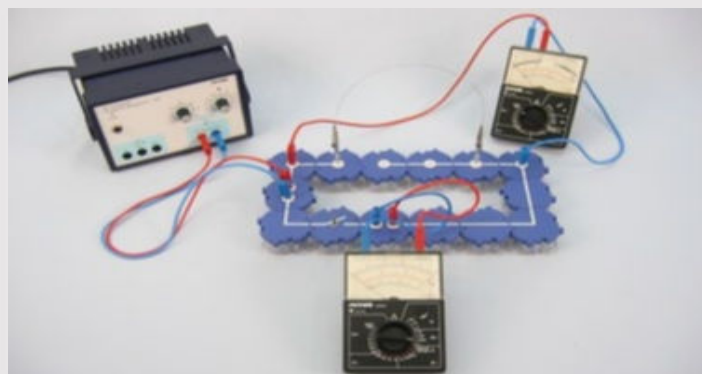
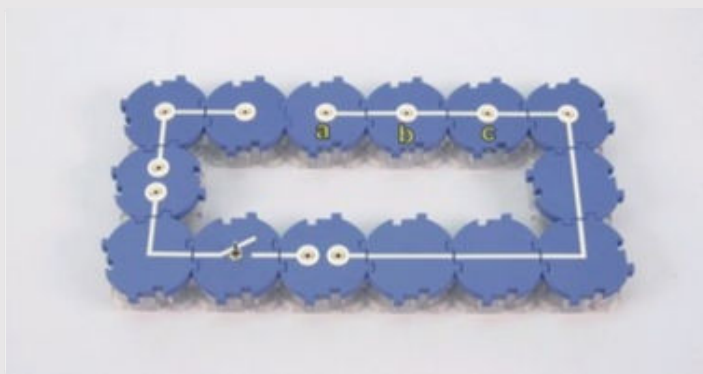
PHYWE

Позиция	Материал	Саны
1	Сызғыш (шамамен. 30 см)	1

Дайындық

PHYWE

Схеманы сол жақтағы суретте көрсетілгендей етіп орнатыңыз. Қуат көзін (сол жақта), вольтметрді (жоғарғы жағында) және амперметрді (төменгі жағында) оң жақтағы суреттегідей тізбекке қосыңыз. Мыс сымды 2 аллигатор қыстырғышын пайдаланып, оң жақ қыстырғышты *c* күйінде қысыңыз.



Жұмысты орындау

PHYWE

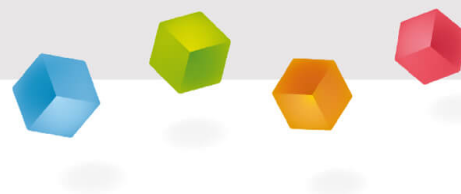
Қуат блогын 0 V күйіне қойып, оны қосыңыз. Амперметр 250 ма оқылғанша қуат блогындағы кернеуді абайлап арттырыңыз. Вольтметрдегі кернеудің мәнін оқып, оны есепке жазыңыз. Содан кейін суретте көрсетілгендей қысылған мыс сымның l ұзындығын өлшеңіз, сонымен қатар осы мәнді ескеріңіз.



- Енді алдымен темір сымды, содан кейін тұрақты сымды мыс сымның орнына аллигатор қыстырғыштарының арасына қысып, бұрынғыдай жалғастырыңыз. Есепте кернеу мәндерін де, қысылған сымдардың ұзындығын да жазыңыз.
- Қуат блогы қосулы 0 V және оны өшіріңіз.

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Өлшенген мәндерді кестеге жазып алыңыз. Кернеу U және ток күші I мәндерінің жұптарынан сымдардың кедергі мәндерін есептеңіз. $R = \rho \cdot l / A$ теңдеуі сымның кедергісіне қолданылады. ρ шамасы меншікті кедергі деп аталады. Ол материалдық константа. Зерттелетін сымдар ($d = 0,2 \text{ мм}$) жасалған материалдардың меншікті кедергісін есептеңіз және кестенің соңғы бағанына есептеулеріңіздің нәтижелерін енгізіңіз.

Материал	$I[A]$	$U[V]$	$l[m]$	$R[\Omega]$	$\rho[\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}]$
Мыс					
Темір					
Константан					

Тапсырма 2

PHYWE

Кедергінің мүмкін анықтамасы қандай болар еді? Кестенің соңғы бағанындағы кедергі бірлігін қарастырайық. Материалдың меншікті кедергісі осы материалдың кабелінің кедергісін көрсетеді ...

... ұзындығы 1 м және кез келген қима.

... кез келген ұзындықтағы және көлденең қимасы 1 мм^2 .

... ұзындығы 1 м және көлденең қимасы 1 мм^2 .

... кез келген ұзындықтағы және көлденең қимадағы.

Тапсырма 3

PHYWE

Темір мысқа қарағанда арзан болғанымен, электротехника мен электроникада өткізгіш материал ретінде мысқа артықшылық беріледі. Неге?

- ☐ Мыс әдемі көрінеді және өзін жақсы сезінеді.
- ☐ Мыстың кедергісі жоғары.
- ☐ Мыстың кедергісі төмен.
- ☐ Бірдей өнімділікке жету үшін мыс азырақ қажет, сондықтан мысты жалпы пайдалану арзанырақ.
- ☐ Темір коррозияға көбірек ұшырайды және осылайша тезірек зақымдалады.

 Check

Тапсырма 4

PHYWE

Меншікті кедергі қосымша температураға тәуелді, бірақ әдетте 20°C үшін беріледі. зерттелетін материалдардың меншікті кедергісінің кестелік мәндері 20 °C үшін:

$$\rho_{Copper} = 0,017 \, \Omega \cdot mm^2 / m \quad \rho_{Iron} = 0,10 \dots 0,13 \, \Omega \cdot mm^2 / m$$

$$\rho_{Constantan} = 0,50 \, \Omega \cdot mm^2 / m$$

Егер сіздің өлшеулеріңіздің нәтижелері осыдан салыстырмалы түрде қатты ауытқып кетсе: ауытқуларды қалай түсіндіруге болады?

Slide	Score / Total
Slide 16: Меншікті кедергінің анықтамасы	0/1
Slide 17: Мыс өткізгіш материал ретінде	0/3

Total  ★ 0/4



Solutions



Repeat



Export text