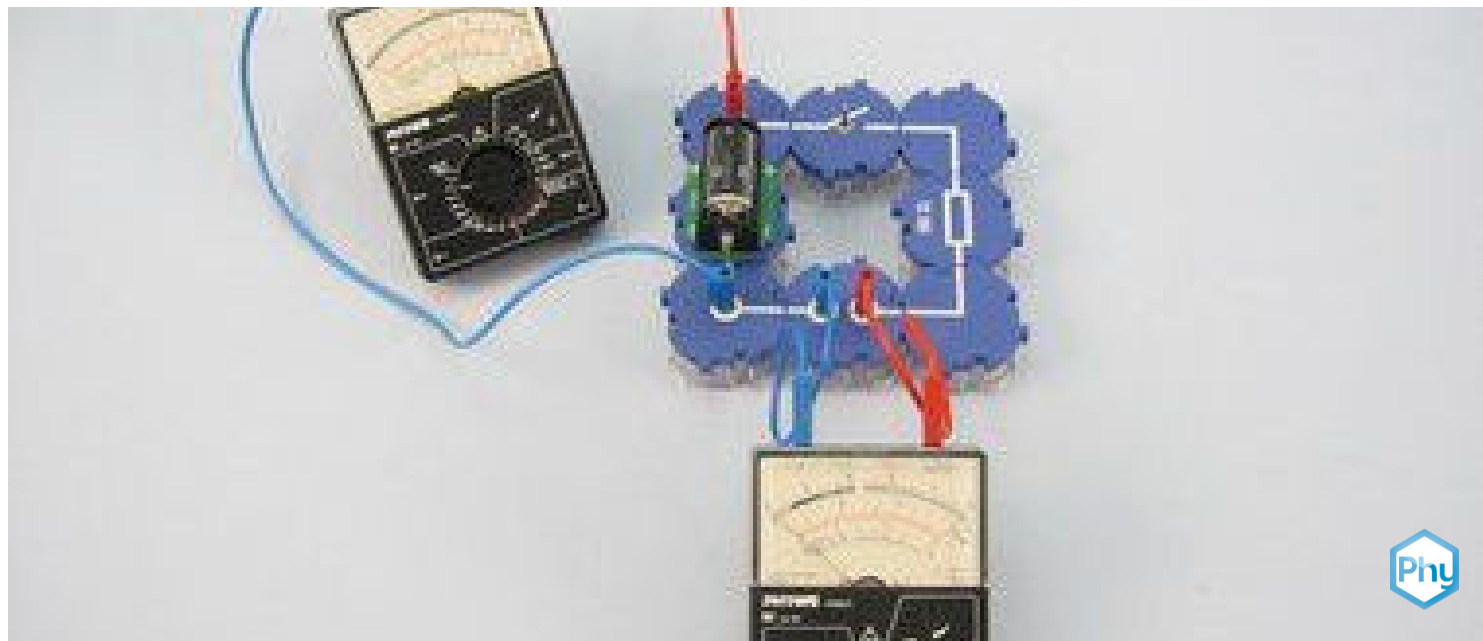


Кернеу көзінің ішкі кедергісі



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/66def90b6ea2c70002f875e0>

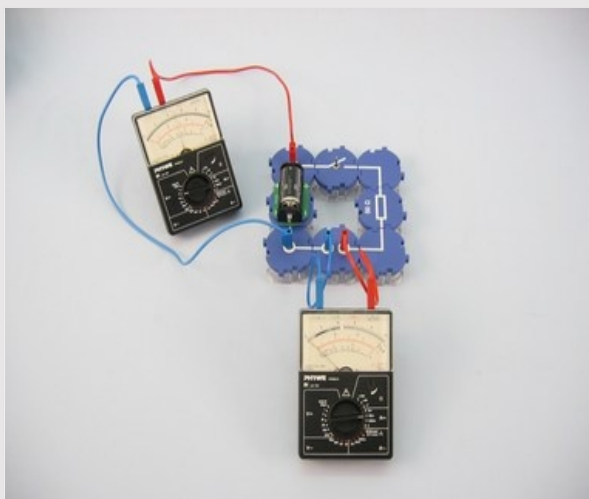
PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Әрбір электрлік өлшеу құрылғысы мен әрбір кернеу көзінің ішкі кедергісі болады. Осы ішкі кедергіге байланысты жүктелген кернеу көзінің терминалдық кернеуі түсірілмеген корпустағы бастапқы кернеуден ауытқиды. Дегенмен, бұл әр пайдалану кезінде ескерілмеуі үшін қуат блоктары кернеу тұрақтандырғышы болып табылады. Екінші жағынан, сатылымда бар құрғақ батареялар немесе көптеген қоңыраулар жоқ, сондықтан оларды кернеудің ауытқуына сезімтал тізбектерде қолдануға болмайды.

Бұл тәжірибеде ішкі кедергі құрғақ батареяның көмегімен зерттеледі.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Алдын ала
білім

Студенттер қарапайым электр тізбегін құра білуі керек. Сонымен қатар, олар кернеу, ток және кедергі ұғымдарын түсінуі керек.

Принцип



Коммерциялық қол жетімді құрғақ ұяшық немесе моноцелл кернеу көздерінің ішкі кедергісін зерттеу үшін өте қолайлы. Оның ішкі кедергісі оңай өлшенетіндей үлкен және ұзақ уақыт шамадан тыс жүктеме кезінде абайсызда жойылса, оны оңай ауыстыруға болады. Қуат блогы ішкі кедергіні зерттеуге жарамайды, себебі ол кернеу тұрақтандырылған.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Осы эксперименттің көмегімен студенттер кернеу көздерінің ішкі кедергісі бар екенін білуі керек.

Тапсырмалар



Кернеу көздерінің де кедергісі бар ма?

Электр тізбегіне әртүрлі өлшемдегі резисторларды орнатыңыз және кернеу көзінің ток күшін I және қысқыш кернеуін U_C өлшеу арқылы зерттеңіз. Оның ішкі кедергісі R_i .

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)

PHYWE

Құрылымы және іске асырылуы туралы ескертпелер

Қысқа тұйықталу кезіндегі өлшеулер ерекше назар аударуды қажет етеді, өйткені қосу уақыты тым ұзақ болса, өлшенген кернеу өте күрт төмендеп, батарея жарамсыз болып қалуы мүмкін. Егер кем дегенде екі оқушы бірге тәжірибе жасап жатса, қысқа тұйықталудың ұзақтығын азайту үшін U_C және I үшін өлшенген мәндерді бір уақытта оқуға болады. Әйтпесе, студент қысқа тұйықталуға және мәндердің бірін бір уақытта оқуға тиіс.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Қосымша ескертулер

Қажет болса, эксперименттік топ $I = 0$ немесе қысқа тұйықталу немесе тіпті төмен жүктеме жағдайында оның қалай әрекет ететінін зерттеу үшін "пайдаланылған" батареяны да пайдалана алады. Қысқа тұйықталу тогының күші және осылайша ішкі кедергі батареяның заряд күйіне қатты байланысты. Сондықтан жеке эксперимент топтарының өлшеу нәтижелері де әр түрлі болады. Батарея (кернеу көзі) жоғары сапалы, егер оның қысқа тұйықталу тогының беріктігі әсіресе жоғары болса және осылайша оның ішкі кедергісі әсіресе төмен болса. Қажет болған жағдайда қысқа тұйықталу жағдайын тек бір эксперимент тобы зерттеп, оның нәтижелері туралы басқа топтарға хабарлау ұсынылады. Осылайша, басқа батареялардың сапасының төмендеуін болдырмауға болады. Қысқа тұйықталу кезінде U_C өлшеу үшін 1 V өлшеу диапазонына ауысу әдейі ұсынылмаған, себебі коммутатор ашылған кезде бұл өлшеу диапазоны жеткіліксіз!

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



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

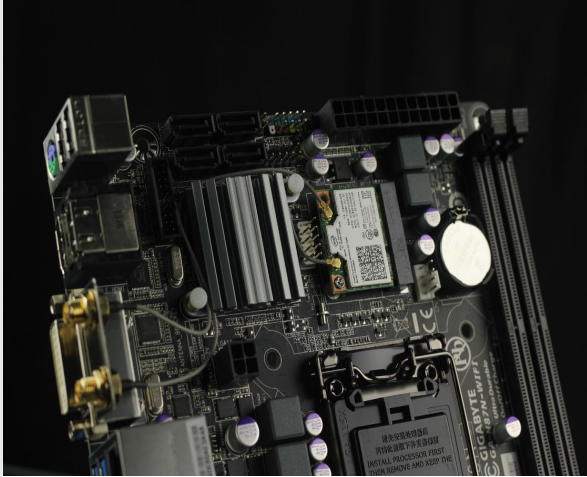
PHYWE

Оқушыларға арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



Процессоры бар аналық плата-сезімтал тізбектің мысалы

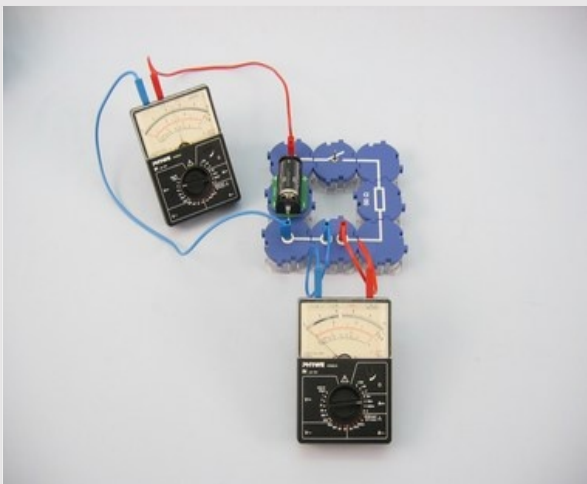
Кернеу көздері мен өлшеу құралдарының ішкі кедергісі бар, ол компонент қосылған кезде кернеу көзінің басқа кернеуге ие болуын қамтамасыз етеді, мысалы, бұл компонент қосылмаған кездегіге қарағанда. Бұл кернеудің ауытқуы процессорлар сияқты сезімтал тізбектерге зақым келтіруі мүмкін.

Сондықтан қолайлы тұрақтандыруды қамтамасыз ету үшін ішкі кедергіден туындаған кернеудің осы ауытқуларын білу маңызды.

Бұл тәжірибеде сіз құрғақ ұялы батареяның ішкі кедергісін зерттейсіз.

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Кернеу көздерінің де кедергісі бар ма?

Электр тізбегіне әртүрлі өлшемдегі резисторларды орнатыңыз және кернеу көзінің ток күшін I және қысқыш кернеуін U_C өлшеу арқылы зерттеңіз. оның ішкі кедергісі R_i .

Материал

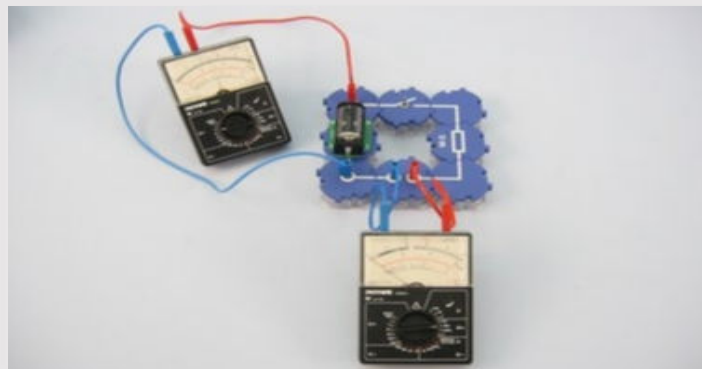
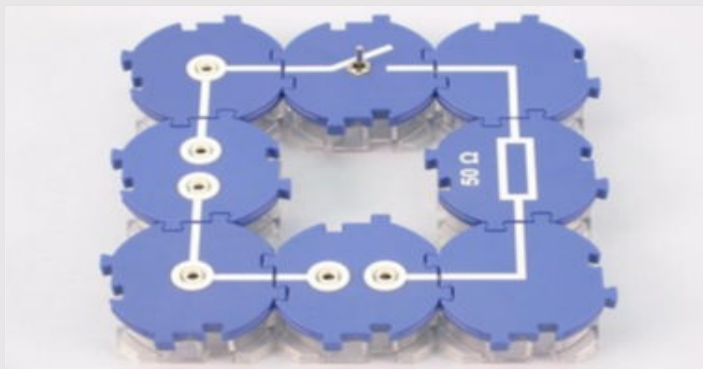
PHYWE

Позтця	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Бұрыштық қосқыш модулі, SB	05601-02	2
2	Т-тәрізді қосқыш модулі, SB	05601-03	2
3	Розеткалары бар үзілген қосқыш модулі, SB	05601-04	2
4	Розеткасы бар бұрыштық қосқыш модулі, SB	05601-12	2
5	Қосу-өшіру қосқышы модулі, SB	05602-01	1
6	Қыздыру шамына арналған розетка модулі E10, SB	05604-00	2
7	Резистор модулі 50 Ом, СБ	05612-50	1
8	Қосылатын сым, 32 А, 250 мм, қызыл	07360-01	1
9	Қосылатын сым, 32 А, 250 мм, көк	07360-04	1
10	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, қызыл	07361-01	1
11	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, көк	07361-04	1
12	Батарея Tyni C 1.5 R-2 лана	07400-00	1

Дайындық

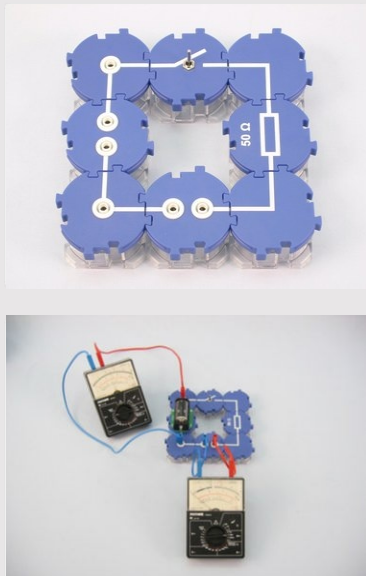
PHYWE

Схеманы сол жақтағы суретте және оң жақтағы суретте көрсетілгендей етіп орнатыңыз. Коммутатор алдымен ашық. Төменгі есептегіш амперметр ретінде, ал сол жақ вольтметр ретінде ауыстырылады.



Жұмысты оырындау (1/2)

PHYWE



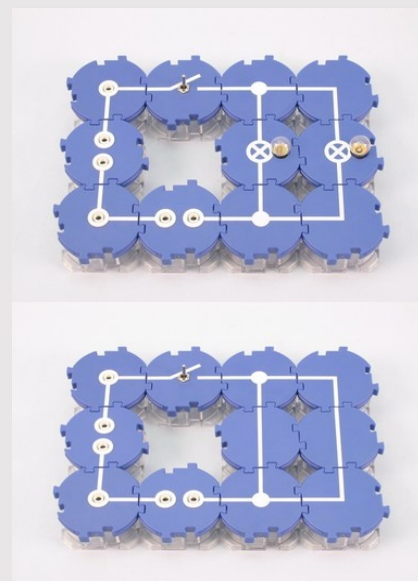
- Амперметрдің өлшеу диапазондарын таңдаңыз 3 V -және 30 mA -.
- Қысқыш кернеуді U_C $I = 0$ үшін өлшеңіз, яғни.кернеу көзін жүктемей. Есептегі кестеде өлшенген мәндеріңізді ескеріңіз.
- Тізбекті жабыңыз, терминалдың кернеуін U_C және ток күшін I (жүктеме кезінде) оқыңыз. Кестедегі өлшемдеріңізге назар аударыңыз.
- Тізбекті үзіп, шамды резистордың орнына орнатыңыз.
- Амперметрдің өлшеу диапазонын 300 mA -етіп орнатыңыз.
- Тізбекті жауып, U_C және I мәндерін қайта оқып шығыңыз және көрсеткіштеріңізді жазып алыңыз.

Жұмысты орындау (2/2)

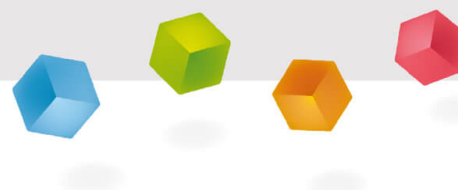
PHYWE

- Коммутаторды ашып, параллель 2 шамды орнатыңыз (2-сурет). жоғарыда).
- Тізбекті жауып, U_C және I мәндерін қайта оқып шығыңыз және көрсеткіштеріңізді жазып алыңыз.
- Коммутаторды ашып, шамдарды желілік модульмен ауыстырыңыз (2-сурет). төменде).
- Амперметрдің өлшеу диапазонын таңдаңыз 3 A -.
- Коммутаторды қысқа уақытқа жабыңыз (!), қысқа тұйықталу кезінде U_C және I мәндерін өлшеп, есептегі кестеге мәндерді енгізіңіз.

Кеңес: қысқа тұйықталу тогы кернеу көзі жойылмауы үшін өте қысқа уақытқа ғана ағуы керек.



PHYWE



Хаттама

Кесте 1

PHYWE

Өлшемдеріңізді кестеге енгізіңіз.

Тізбек	$I [A]$	$U_C [V]$
Ашық ауысу		
50 Омега Қарсылық		
1 шам		
2 шам		
Қысқа тұйықталу		

Тапсырма 1

PHYWE

Жүктеме I мен қысқыш кернеу U_C арасындағы байланысты қалай сипаттауға болады?

Қысқыш кернеуі жүктеме кезінде артады, ал жүктеме неғұрлым көп болса.

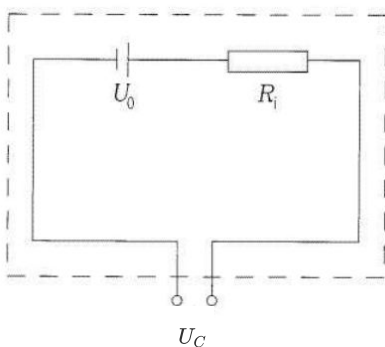
Қысқыш кернеу жүктеме кезінде азаяды, ал жүктеме неғұрлым көп болса, соғұрлым ол азаяды.

Жүктеме мен қысқыш кернеуі бір-біріне тәуелсіз.

Тапсырма 2

PHYWE

Мұнда сіз ішкі кедергісі R_i болатын кернеу көзінің эквивалентті тізбегін көресіз. Кернеу R_i қысым астында $R_i \cdot I$ арқылы төмендейді. U_0 - түсірілмеген кернеу көзі (яғни $I = 0$ А үшін) беретін кернеу. U_0 мен U_C арасындағы байланысты теңдеуде тұжырымдаңыз. (Ескерту: тізбектей қосылу заңын Қарастырайық $U_{total} = U_1 + U_2$).



Теңдеулерді дұрыс ұяшықтарға сүйреңіз!

теңдеуінен $U_1 = U_0$ және
 контекст

$U_{жалпы} = U_1 + U_2$

$U_2 = -I \cdot R_i$

$U_C =$ шығады. $U_0 - I \cdot R_i$

✓ Check

Тапсырма 3

PHYWE

2-тапсырмада табылған теңдеуді R_i мәніне түрлендіріңіз. Қай теңдеу дұрыс?

☐ $R_i = (U_0 - U_C)/I$

☐ $R_i = I/(U_C - U_0)$

☐ $R_i = I/(U_0 - U_C)$

☐ $R_i = (U_C - U_0)/I$

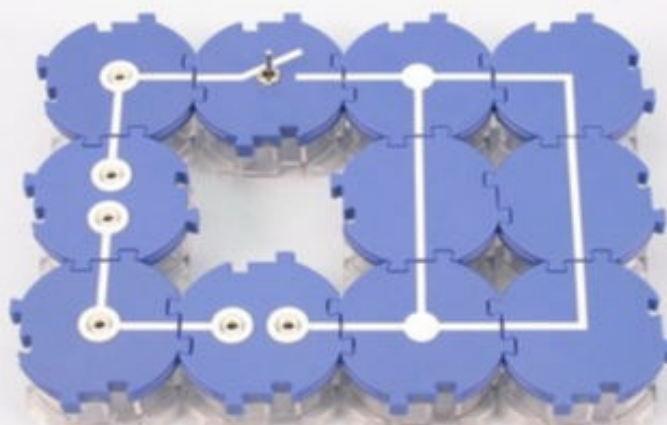
☐ $R_i = U_0/I - U_C/I$

☒ Check

Тапсырма 4

PHYWE

1-Кестеде өлшенген мәндерді қолдана отырып, зерттелетін кернеу көзінің R_i қысқа тұйықталу жағдайына ішкі кедергісін есептеңіз.

 $I [A]$ $U_C [V]$ $U_0 [V] (I = 0)$ $R_i [\Omega]$ 

Slide	Score / Total
Slide 17: Мәтінмән $\setminus(U_{\{C\}}\setminus)$ және $\setminus(I\setminus)$	0/1
Slide 18: Теңдеуді қысу кернеуі	0/3
Slide 19: Теңдеу $\setminus(R_i\setminus)$	0/2

Total  ★ 0/6



Solutions



Repeat



Export text