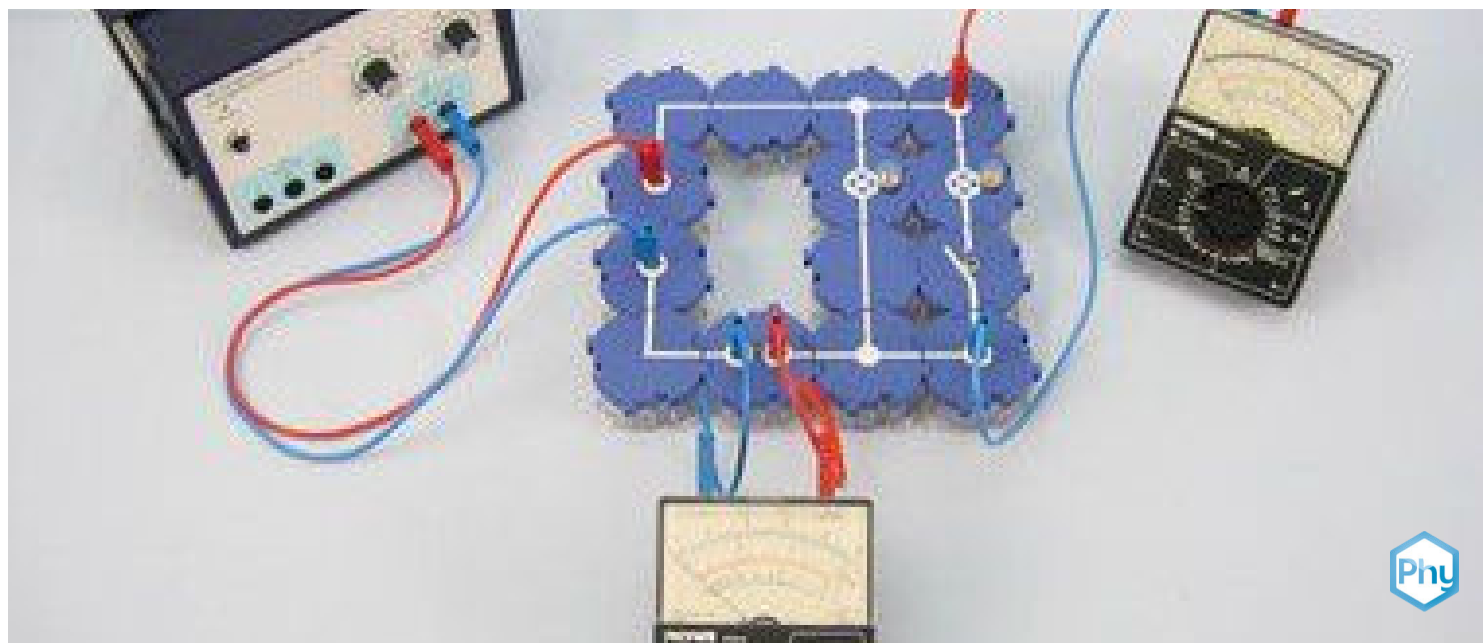


Электр тогының қуаты және жұмысы



Physics

Energy

Energy forms, conversion & conservation



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/66def91b15c80500027367d1>

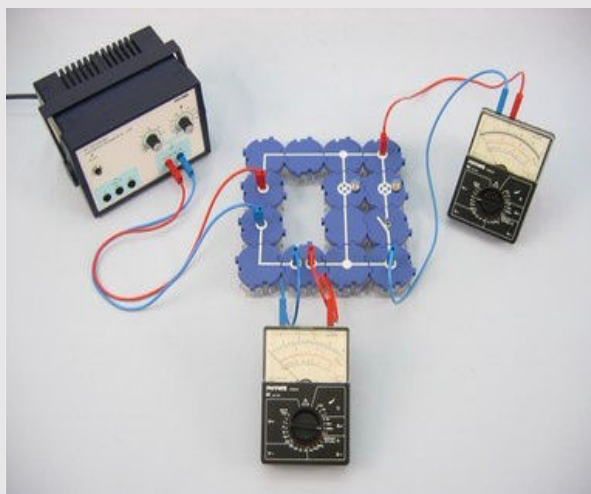
PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Экспериментальная установка

Электр тогының қуаты P - бұл уақыт кезеңіндегі тұтынылған энергияға тең физикалық шама. Электр құрылғысының қуаты қаншалықты үлкен болса, жарықтылық/ жарықтылық, жылу сәулеленуі, көлем және т. б.

SI-1 жүйесіндегі қуат бірлігі (Вт)

1 (Вт) = 1 (ВА)

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Алдын ала
білім

Оқушылар қарапайым электр тізбегін жинай білуі керек. Сонымен қатар, ток күші, кернеу және қарсылық немесе жүктеме сияқты ұғымдар белгілі болуы керек. Ең дұрысы, "қуат" ұғымы алдын-ала талқылануы керек.

Принцип



Электр тогының қуатын формула бойынша есептеуге болады:

$$P = U \cdot I$$

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/3)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Бұл экспериментте қыздыру шамдарының жарықтығы электр қуатының өлшемі ретінде қолданылады. Мысалы, студенттер тізбектей жалғанған екі бірдей шамның бірдей жарықтықта жарқырап тұрса, қуаты екі есе көп екенін оңай түсінеді.

Эксперимент негізінде оқушылар қуат пен ток пен кернеу арасындағы байланысты орната алады.

$$P \propto U \text{ для } I = \text{const} \text{ и } P \propto I \text{ для } U = \text{const}.$$

Тапсырмалар



Қыздыру шамдарын параллель және тізбектей қосу арқылы студенттер электр қуатының ток пен кернеуге тәуелділігін зерттейді.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/3)

PHYWE

Күткендей, қыздыру шамдарының қарсылық мәндері белгілі бір дисперсияға ие. Сондықтан оқушылардың әр тобына мүмкіндігінше ұқсас сипаттамалары бар екі қыздыру шамын алған жөн (мысалы, кернеуі 4,0 В).

Ескертпелер

Электр тогының қуаты неге байланысты деген сұраққа оқушылардың көпшілігі әдетте ток күші деп өздігінен жауап береді.

Қуаттың кернеуге тәуелділігін тексеру үлкен дидактикалық күш - жігерді қажет етеді. Мысалы, желі кернеуіне арналған 6В/ 0,5А шамы мен 100 Вт шам сәйкесінше 0,5 А және 0,43 А токтарын өткізетінін, бірақ олардың (жарық) қуаты өте әртүрлі екенін атап өтуге болады.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



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

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



Смартфонды зарядтау

Қуат әдетте уақыт бірлігіндегі қол жетімді энергия мөлшерін сипаттайды.

Жаңа смартфондарды тезірек зарядтауға болады. Бұл олардың бір уақытта көбірек энергия сіңіре алатынын білдіреді. Демек, шығыс қуаты көбірек болады, дегенмен сол энергия жинақталады.

Бұл экспериментте сіз электр қуатының қандай шамаларға тәуелді екенін және олардың қуаттың өзгеруіне қалай әсер ететінін білесіз.

Тапсырмалар

PHYWE



Электр тогының қуаты мен жұмысы қандай физикалық шамаларға байланысты?

Қыздыру шамдары параллель және тізбектей қосылған кезде электр тізбегіндегі қуат пен ток пен кернеудің тәуелділігін зерттеңіз.

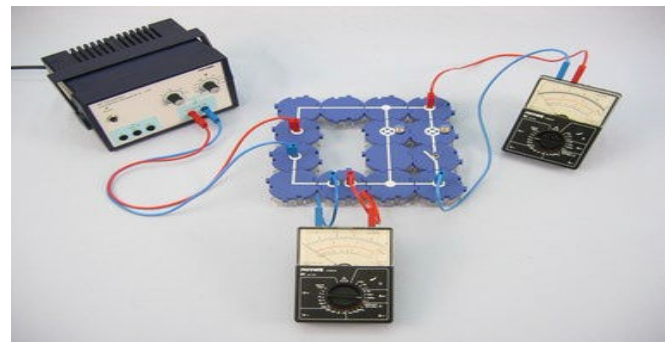
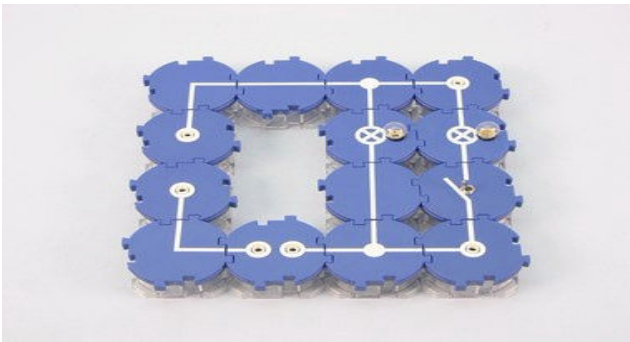
Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Қосқыш, түзу, SB модулі	05601-01	2
2	Қосқыш, бұрыштық, SB модулі	05601-02	2
3	Қосқыш, бұрыштық, қосқыш модулі, Т-тәрізді, SB модулі	05601-03	2
4	Қосқыш, ашық, SB модулі	05601-04	1
5	SB қосқыш модулі	05601-10	2
6	Қосқыш, қосқышы бар бұрыштық, SB модулі	05601-12	2
7	Қосқыш қосулы./ өшіру., SB модулі	05602-01	1
8	E 10 қыздыру шамына арналған розетка, SB модулі	05604-00	2
9	Қосқыш өткізгіш, 250 мм, қызыл	07360-01	2
10	Қосқыш өткізгіш, 250 мм, көк	07360-04	2
11	Қосқыш өткізгіш, 500 мм, қызыл	07361-01	1
12	Қосқыш өткізгіш, 500 мм, көк	07361-04	1
13	Қыздыру шамдары 4 В/ 0,04 А, E10, 10 шт.	06154-03	1
14	Аналогтық мультиметр, 600 В AC/DC, 10А AC/DC, 2 МΩ, шамадан тыс жүктемеден қорғау	07021-11	2
15	PHYWE Қуат көзі тұр. тоқ: 0...12 В, 2 А / айн. тоқ: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Дайындық

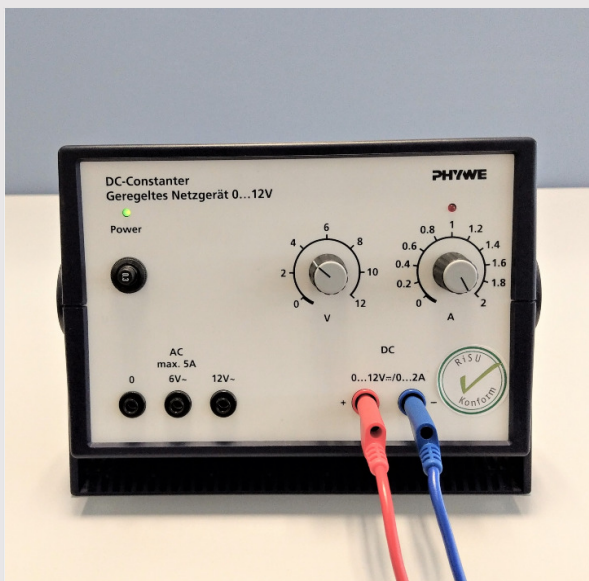
PHYWE

- Электр тізбегін суреттерде көрсетілгендей схема бойынша жинаңыз. Алдымен қосқыш ашық. Кернеуді өлшеу үшін 10 В - өлшеу диапазонын, ал тоқты өлшеу үшін 300 мА - өлшеу диапазонын таңдаңыз. Шамдарды 4В-қа бұраңыз the шамдар ұялары.



Жұмысты орындау (1/2)

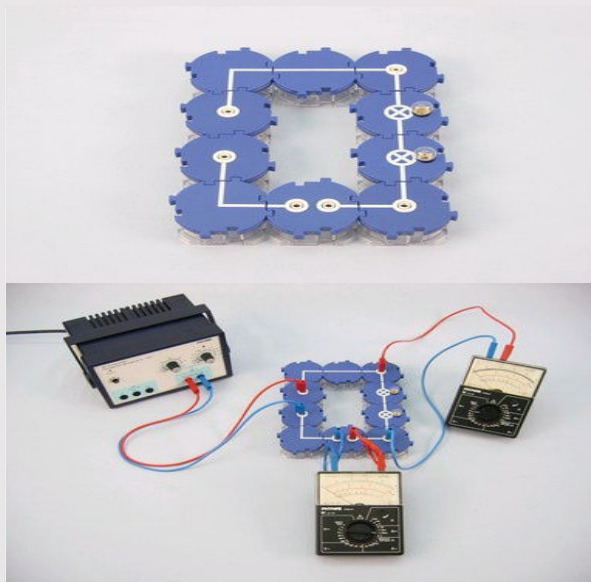
PHYWE



- Қуат көзін 0В / 2а етіп орнатыңыз және оны қосыңыз. Кернеуді шамның үстіндегі өлшеу құралы L_1 дәл 4 V-көрсеткенше абайлап реттеңіз. Ток күшін I өлшеп, өлшенген мәндерді кестеге жазыңыз.
- Сөндіргішті жауып, шамды (L_2) шамға параллель қосыңыз L_1 . Кернеуді қайтадан дәл 4 В-қа реттеңіз, ток күшін i қайтадан өлшеп, өлшенген мәндерді кестеге жазыңыз.
- Екінші шамды қосу және өшіру кезінде олардың жарықтығын қадағалаңыз. Қуат көзін 0В етіп орнатыңыз.

Жұмысты орындау (2/2)

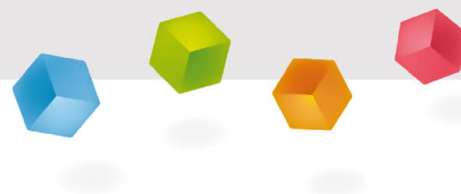
PHYWE



- Суреттерде көрсетілгендей эксперименттік қондырғыны өзгертіңіз және екі шамды да тізбектей қосыңыз.
- Қуат көзі мен өлшеу құралдарын бірдей өлшеу диапазонымен қосыңыз.
- Қуат көзіндегі кернеуді ток күші бірінші өлшемдегі ток күшіне тең болғанша арттырыңыз (бір шам) (шамамен $I = 0,04 \text{ A}$). Кернеуді U өлшеп, ток пен кернеу мәндерін хаттамаға жазыңыз.
- Қуат көзін 0V етіп орнатыңыз және оны өшіріңіз.

PHYWE

Хаттама



Кесте

PHYWE

Өлшенген мәндерді кестеге жазыңыз. Қуатты формула бойынша есептеңіз: $P = U \cdot I$.

Шамдар саны	U [В]	I [А]	P [ВА]
1			
2 (параллель)			
2 (тізбектей)			

Тапсырма 1

PHYWE

Параллель жалғанған кезде екі шам бірдей жарқырайды.

☐ правильно☐ не правильно☒ Проверить

Тізбектей жалғанған кезде екі шам бірдей жарықтықта жарқырайды.

☐ правильно☐ не правильно☒ Проверить

Тапсырма 1

PHYWE

Параллель жалғанған кезде екі шам бірдей жарқырайды.

☐ правильно☐ не правильно☒ Проверить

Тізбектей жалғанған кезде екі шам бірдей жарықтықта жарқырайды.

☐ правильно☐ не правильно☒ Проверить

Тапсырма 2

PHYWE

Қуат P , ток I және кернеу U арасындағы байланыс қандай?

☐ $P = I$ ☐ $P \propto U$ ☐ $P \propto I$ ☐ $P = U$ ☒ Проверить

Тапсырма 3

PHYWE

Мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз

Бірдей бар үш немесе төрт қыздыру шамын өлшенетін
 бір қыздыру шамының немесе есе
 болады.

Тапсырма 4

PHYWE

Мәтіндегі бос орындарды толтырыңыз

Үш немесе төрт қыздыру шамын бірдей мәніне қосқанда,
өлшенетін бір қыздыру шамынан немесе
артық болады.

Тапсырма 5

PHYWE

Бұл қатынастарды келесідей қорытындылауға болады: $P = u \cdot i$.

Электр қуатын өлшеу бірлігі деп аталады Ватт: $1 \text{ Вт} = 1 \cdot 1 \text{ А}$.

Егер P қыздыру шамы белгілі бір уақыт аралығында t жұмыс істесе, онда электр жұмысы $w_{el} = p \cdot t = u \cdot I \cdot t$ болады.

Стандартты есептегішпен өлшенген электр энергиясы кВтсағ, содан кейін электр энергиясын жеткізушіге тариф бойынша төленеді.

Егер ол 5 минут бойы жанып тұрса, экспериментте қолданылатын бір шамның электрлік жұмысын есептеңіз.

 $W_{el}(5\text{мин}) =$ $W_{min} =$

кВтсағ