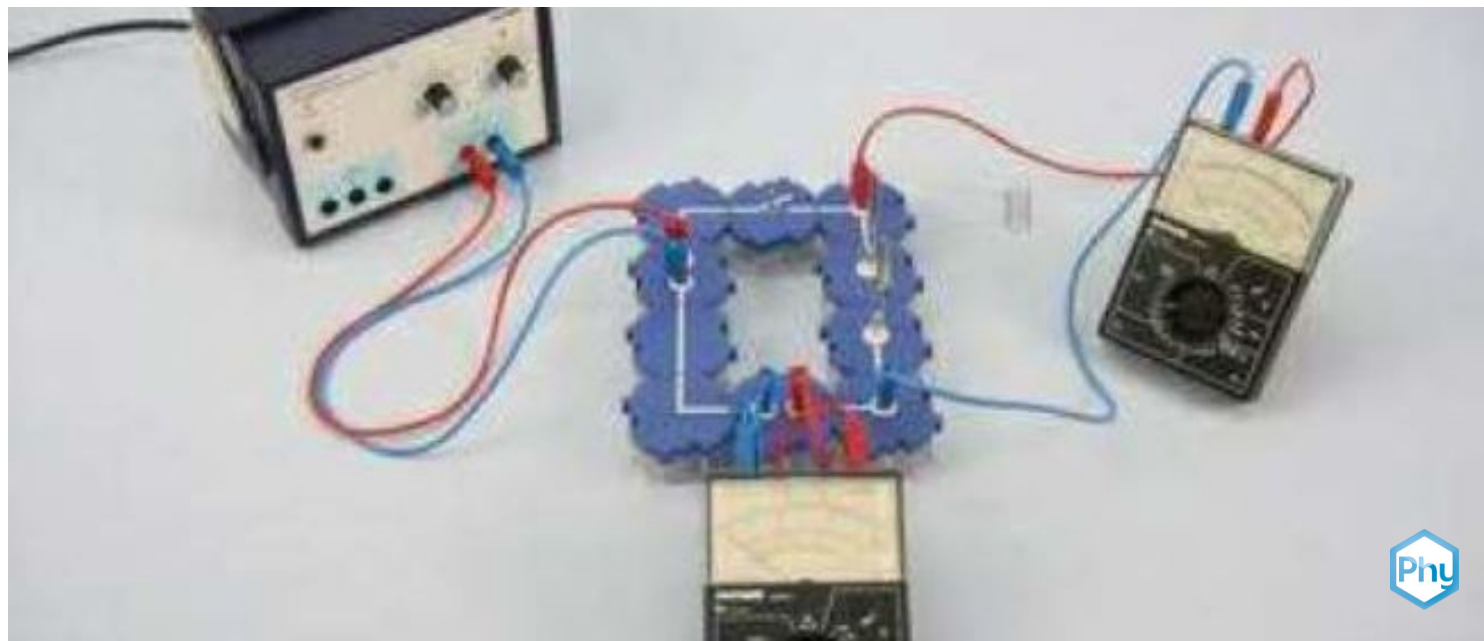


Электр энергиясын жылу энергиясына айналдыру



P1374700

Physics

Energy

Energy forms, conversion & conservation



Қиындық деңгейі

орташа



Топ мөлшері

-



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/66def930ae045a0002c5bec5>

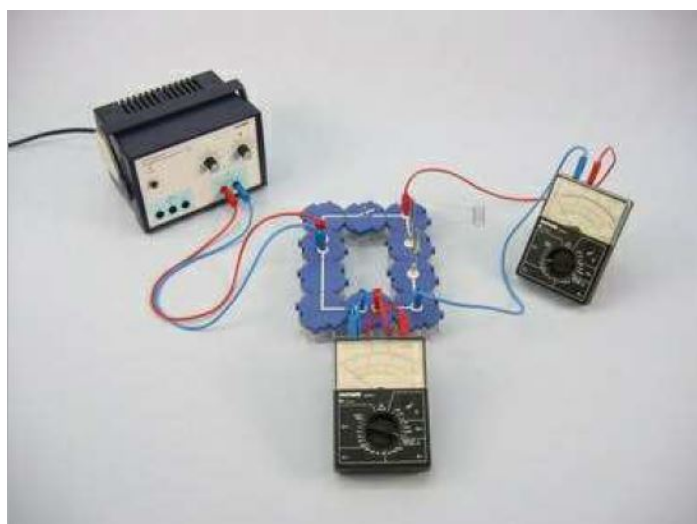
PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



сурет. 1 қондырғы

Энергия-бұл жинақталған жұмыстың өлшемі және бір-біріне айналуы мүмкін әр түрлі формада көрінуі мүмкін. Жабық жүйеде конверсия процестері кезінде жалпы энергия тұрақты болып қалады, бұл оны физикадағы негізгі шамаға айналдырады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Алдын ала
білім

Бұл экспериментте электр энергиясының жылу түрінде жылу энергиясына айналуы мүмкін екенін түсіну маңызды.

Приинцип



Электр тогының жылу және жарық әсерлері студенттерге күнделікті өмірден таныс, сонымен қатар олар қазірдің өзінде бар қыздыру лампаларымен тәжірибе жасап, олардың жарық немесе жарық әсерін электр тогының қарқындылығының өлшемі ретінде қолданды.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Бұл тәжірибеде электр энергиясының E_{el} және жылу энергиясының E_{th} эквиваленттілігі эксперименталды түрде көрсетілген

Тапсырмалар



Токты өлшеу арқылы мен және температура ϑ уақыттың функциясы ретінде параллель т, энергияның екі түрін бірліктермен анықтауға болады ватт-секунд (Ws) және джоуль (J) белгілі тұрақты кернеуде U

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)

PHYWE

Қосымша ақпарат

Бұл тәжірибеде электр энергиясының E_{el} және жылу энергиясының E_{th} эквиваленттілігі эксперименталды түрде көрсетілген. Тәжірибеде берілген E_{el} электр энергиясы қыздыру катушкасында(немесе қыздыру спиралында) E_{th} жылуға айналады. Бұл қыздыру катушкасының температурасының жоғарылауына әкеледі (немесе қыздыру катушкасын батыруға болатын су). Токты бір Уақытта өлшеу арқылы мен және температура ϑ уақыттың функциясы ретінде t , белгілі тұрақты кернеуді ескере Отырып, энергияның екі түрін де сандық түрде алуға Болады U . Бұл олардың сандық эквиваленттілігін эксперименттік тексеруге мүмкіндік береді: $E_{el} = E_{th}$.

$$E_{el} = Q \text{ with } E_{el} = U \cdot I \cdot t$$

Шыны ыдыстың жылу сыйымдылығы бағалау кезінде ескерілуі керек.

$$Q = [(C_{glass} + C_{water}) \cdot m_{water}] \cdot \Delta T$$

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Қосымша ақпарат

Шынының меншікті жылу сыйымдылығы (с) әдетте кельвинге грамм үшін джоульмен (Дж/г-К) немесе кельвинге килограммға джоульмен (Дж/кг-К) өрнектеледі. Дегенмен, нақты мәндер шыны құрамына Байланысты өзгереді Және шамамен 0,8 Дж/г-К-ден 1,2 Дж/г-К-ге Дейін болуы Мүмкін.

Судың жылу сыйымдылығы бір келвин үшін бір грамм үшін шамамен 4,18 джоуль (Дж/г-К) немесе бір келвин үшін килограммына 4,18 килоджоуль (кдж/кг-К) құрайды. Бұл мән қалыпты жағдайда (шамамен 25 °C) таза су үшін жарамды.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



Ескертпелер

Сым катушкасын судан шығарған кезде оны (әлсіз) қызыл жарқылға келтіру үшін 2 А ток күші жеткілікті. Жазатайым оқиғаларды болдырмау үшін барлық электр қосылымдарының дұрыс және қауіпсіз түрде қосылғанына көз жеткізіңіз. Ескерту: катушка жарқырамаса да, оның температурасы соншалықты жоғары, сондықтан студенттерге катушкаға тиген кезде күйіп қалу қаупі туралы ескерту маңызды.

Өлшеу қателіктерін болдырмау үшін термометрдің су моншасын дұрыс өлшейтініне және қыздыру катушкасымен жанаспайтынына көз жеткізіңіз.

Ғылыми білім берудегі қауіпсіз эксперименттердің жалпы нұсқаулары осы экспериментке қолданылады.

PHYWE

Оқушыларға арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE

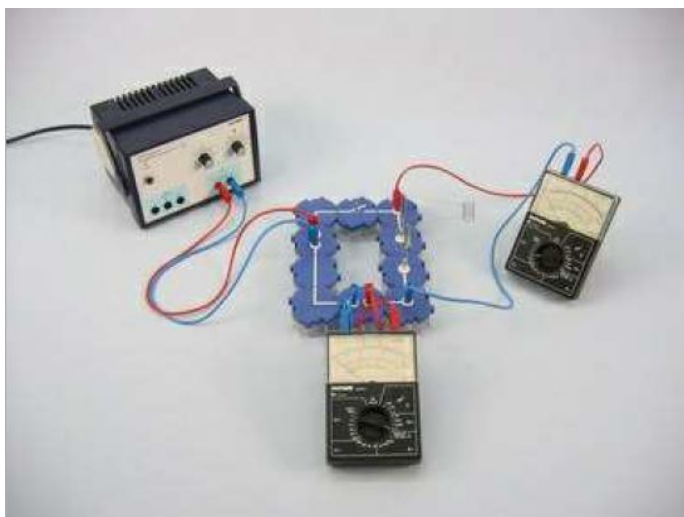


сурет. 2 су қазандығы

Электр энергиясын жылу энергиясына айналдыруға болады және батыру жылытқышы бұл процесті түсіндірудің тамаша үлгісі болып табылады. Иммерсиялық жылытқыш электр тогы өтетін қыздыру катушкасынан және суды қоршап тұрған металл қабықтан тұрады. Иммерсиялық жылытқышты суға батырып, қуат қосулы кезде электр тогы қыздыру катушкасы арқылы өтеді. Бұл қыздыру катушкасы жоғары электр кедергісі бар материалдан жасалған, яғни электр тогының ағыын қиындатады. Бұл қыздыру катушкасының қызуына әкеледі. Жылыту катушкасы өндірілген жылу энергиясын қоршаған суға тасымалдайды. Жылу беру процесі арқылы батыру жылытқышының айналасындағы су қызады.

Тапсырма

PHYWE



сурет. 3 қондырғы

Батыру жылытқышының үлгісін жасау және электр энергиясын жылу энергиясына түрлендіру үшін электронды құрылыс блоктары бар схеманы құрастырыңыз. Мультиметрлерді пайдаланып кернеуді параллель және тоқты тізбектей өлшеңіз.

Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Тікелей қосқыш модулі, SB	05601-01	1
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 бұрыштық қосқыш модулі, SB	05601-12	2
6	Қосу-өшіру қосқышы модулі, SB	05602-01	1
7	Арқылы, ойық, қақпағы жоқ	34568-01	1
8	Аллигатор қыстырғыштары, жалаңаш, 10 шт.	07274-03	1
9	Қосылатын штепсель, 2 шт.	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
13	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, көк	07361-04	2
14	Тұрақты сым, 6,9 Ом/м, d = 0,3 мм, l = 100 м	06101-00	1
15	PHYWE Қуат көзі, 230 V, DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
16	Сандық мультиметр 9804A+, 1000V AC/DC, 20A AC/DC, 200MΩ, 20mF, 20 MHz, -20...1000°C	07028-12	2
17	Сандық секундомер, 24 сағат, 1/100 с және 1 с	24025-00	1

Тапсырма

PHYWE



сурет. 4 бөлімге шолу

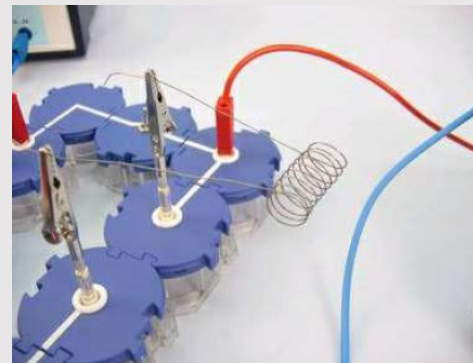
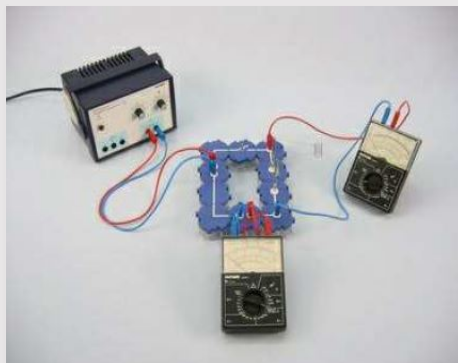
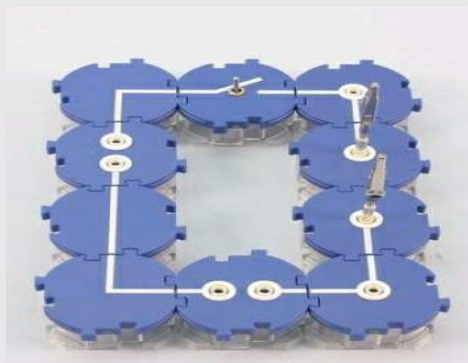
Қыздырғыштың моделін құру және электр энергиясын жылу энергиясына айналдыру үшін электронды құрылыс блоктарымен тізбек құрыңыз.

Дайындық (1/1)

PHYWE

Құрылыс блоктарымен сәйкес схеманы құрастырыңыз. Қыздыру катушкасын бекіту үшін аллигатор қыстырғыштарын пайдаланыңыз.

Қуат көзін әлі қоспаңыз. Басқару блогы нөлдік күйде қалады. Байланыстырушы сымдарды тізбекке жалғаңыз және кернеу мен тоқты өлшеуге болатындай етіп мультиметрлерді сәйкесінше қосыңыз.



Жұмысты орындау (1/3)

PHYWE

1-ші тәжірибе

- Ойық науаны 100 мл суық сумен толтырып, оны блоктардың жанына қойып, қыздыру катушкасын толығымен суға батырыңыз.
- Судың температурасын өлшеп, хаттаманың 1-Кестесінде $t = 0$ мин сызбасын салыңыз
- Қуат көзін қосыңыз. Коммутаторды жауып, секундомерді іске қосыңыз
- Кернеуді ток 2 А болатындай етіп орнатыңыз және 1-кестеде кернеу мен токтың өлшенген мәндерін жазыңыз

Жұмысты орындау (2/3)

PHYWE

1-ші тәжірибе

- Суды бірнеше рет араластырыңыз, қосқышты 5 минуттан кейін ашыңыз, судың температурасын өлшеңіз және 1-кестеге жазыңыз
- Суды төгіп тастаңыз, ойық науаны суық сумен шайыңыз және оны қайтадан 100 мл суық сумен толтырыңыз
- 1,4 А ток кезінде өлшеуді қайталаңыз
- Өлшенген мәндерді 2-Кестеге енгізіңіз

Жұмысты орындау (3/3)

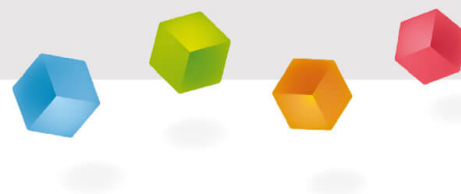
PHYWE

2-ші тәжірибе

- Жылыту катушкасын судан шығарыңыз, қосқышты жабыңыз
- Токты қайтадан $I = 2 \text{ A}$ етіп орнатыңыз
- Қыздыру катушкасын қадағалаңыз. АБАЙЛАҢЫЗ! Ыстық катушкаға қол тигізбеңіз!
- Коммутаторды ашып, қуат көзін өшіріңіз
- Өз бақылауларыңызды хаттамаға жазыңыз

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1/4

PHYWE

Судың температурасы, кернеуі және тогы $I = 2\text{a}$ болатын көрсеткіштерді кестеге енгізіңіз

уақыт мин	T °C	U В	I А
0			
1			
2			
3			
4			
5			

кесте. 1

Тапсырма 2/4

PHYWE

Судың температурасы, кернеуі және тогы $I=1,4\text{ A}$ болатын көрсеткіштерді кестеге енгізіңіз

уақытмин	T °C	U В	I А
0			
1			
2			
3			
4			
5			

tab. 2

Тапсырма 3/4

PHYWE

$$P = U \cdot I$$

$$E_{el} = Q \text{ with } E_{el} = U \cdot I \cdot t$$

Шыны ыдыстың жылу сыйымдылығы бағалау кезінде ескерілуі керек.

$$Q = [(C_{glass} + C_{water}) \cdot m_{water}] \cdot \Delta T$$

Тапсырма 4/4

PHYWE

Осы тәжірибеде қыздыру катушкасының жылу энергиясын E_{th} есептеу үшін формуланы қолдануға болады:

$$E_{th} = P \cdot t$$

P-қыздыру катушкасының қуат тұтынуы, ал t-уақыт.

Қуат (P) кернеу (U) және ток (I) көбейтіндісімен есептеледі:

$$P = U \cdot I$$

Егер сіз тізбектегі қыздыру катушкасының кернеуін (U) және тогын (I) өлшеген болсаңыз, қуатты (P) есептеуге болады. Содан кейін жылу энергиясын алу үшін қуатты (t) уақытқа көбейтіңіз E_{th} . Алайда, бұл жылу энергиясын тек қыздыру катушкасының өзі үшін көрсететінін Және шын мәнінде суға берілетін энергияны емес екенін ескеріңіз..

Сұрақ 1/3

PHYWE

Электр энергиясын өлшеу үшін қандай қондырғы қолданылады?

- ☐ Вольт (В)
- ☐ Ватт (Вт)
- ☐ Ампер (А)
- ☐ Джоуль (Дж)

☒ Check

Сұрақ 2/3

PHYWE

Тізбектегі қуатты (P) қалай есептейсіз?

- ☐ $P = U - I$
- ☐ $P = U + I$
- ☐ $P = U * I$
- ☐ $P = U / I$

☒ Check

Сұрақ 3/3

PHYWE

Жылу сыйымдылығы (C) нені көрсетеді?

- ☐ Жылу энергиясының мөлшері
- ☐ электр энергиясын тұтыну
- ☐ Жүйенің температурасын көтеру үшін қажет энергия мөлшері
- ☐ Жүйе үшін температураның өзгеруі

 Check

Slide

Score/Total

Slide 22: Дұрыс жауап қандай

0/1

Slide 23: Дұрыс жауап қандай

0/1

Slide 24: Дұрыс жауап қандай

0/1

Total

  0/3 Solutions Repeat