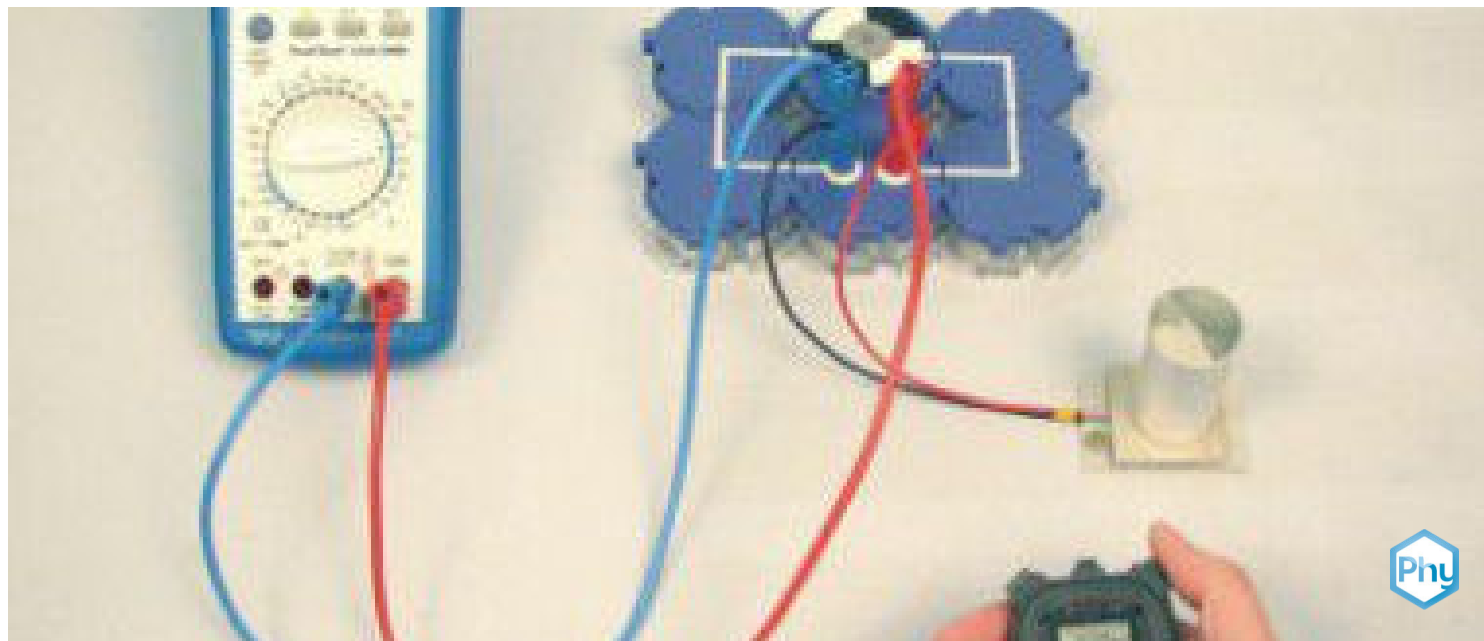


Термогенератордың көмегімен электр энергиясын өндіру (термоэлектрлік қуат)



Physics

Energy

Renewable energies: Earth



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

1



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/670d0b1cc36f8400020d283f>

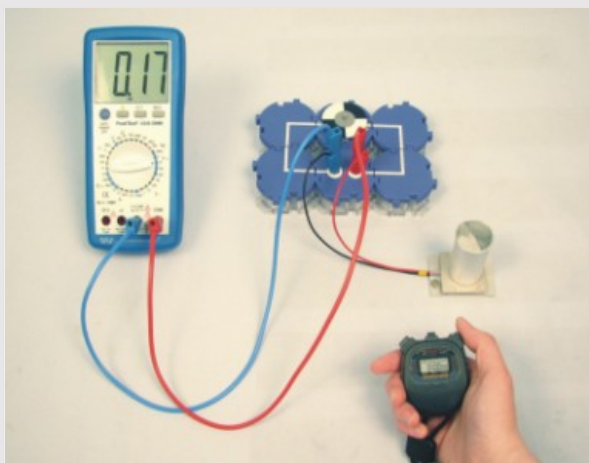
PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Пельтиер элементі (термогенератор) көптеген термопаралардан тұрады. Олар термоэлектрлік кернеулердің қосылуы үшін тізбектей және термиялық параллель электрлік түрде қосылады.

Бұл тәжірибе термогенератордың жылу энергиясынан электр энергиясын өндіре алатынын көрсетеді. Термогенератордың термоэлектрлік кернеуі элемент бойынша температура айырмашылығына байланысты.

Үлкен сақтау ыдысы (алюминий блогы) температура айырмашылығын ұзақ уақыт бойы тұрақты (және осылайша жоғарырақ) сақтай алады, сондықтан энергия өндіруде артықшылықтарға ие.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Алдын ала
білім

Студенттер термодинамиканың негізгі ұғымдарымен таныс болуы керек.

Принцип



Бұл экспериментте Пельтиер элементі іске қосылып, оның электр тогын қалай шығаратынын және осы токтың қандай қасиеттері бар екенін білу үшін зерттеледі.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/3)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Тапсырмалар



Студенттер термогенератор арқылы электр энергиясын өндіруді үйренеді.

- Термогенератор екі жұқа алюминий пластинаның арасына орнатылған "Пельтиер элементі" деп аталатын элементтен тұрады.
- Алюминий пластиналарды қыздырғанда немесе салқындатқанда не болатынын бақылаңыз.
- Термогенератормен шағын қозғалтқышты іске қосып көріңіз.
- Сонымен қатар, үлкен алюминий блогы бар. Оның қандай маңызы бар екенін зерттеңіз.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/3)

PHYWE

Дайндық және жұмысты орындау жайлы ескертпелер

Эксперимент бірнеше шағын эксперименттерден тұрады. Осы тәжірибелер арасында термогенератордың екі жағы қайтадан бөлме температурасына дейін суығанша және осылайша термоэлектрлік кернеу нөлге жақындағанша жеткілікті уақыт қалдырғаныңызға көз жеткізіңіз.

Студенттердің әрбір тобы үшін бос алюминий шыныаяққа сәйкес келетін мұздың кішкене бөліктерін қамтамасыз етіңіз.

Нәтижелер қоршаған ортаның температурасына байланысты, сондықтан өлшенген мәндер үлгі ерітіндісінен ауытқуы мүмкін. Дегенмен, термоэлектрлік кернеудің жалпы ағымы өзгеріссіз қалады.

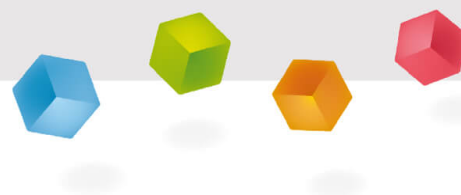
Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



Бұл экспериментке жаратылыстану сабақтарында қауіпсіз эксперимент жүргізуге арналған жалпы нұсқаулар қолданылады.

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



От жағу

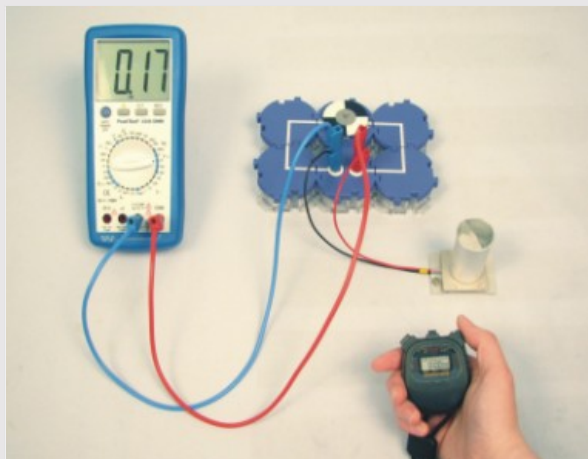
Жылу энергияның ең интуитивті және барлық жерде кездесетін түрлерінің бірі болып табылады, сонымен қатар барлық дерлік физикалық процестердің жанама өнімі болып табылады.

Термогенераторларды қолдана отырып, энергияның осы кең таралған түрін электр энергиясына айналдыруға және күнделікті өмірде электроникаға үнемі өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыруға болады.

Термогенератордың типтік мысалы-ток ағынын жасау үшін температура айырмашылықтарын пайдаланатын Peltier элементі.

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Термогенератор екі жұқа алюминий пластинаның арасына орнатылған "Пельтиер элементі" деп аталатын элементтен тұрады.

Алюминий пластиналарды қыздырғанда немесе салқындатқанда не болатынын бақылаңыз.

Термогенератормен шағын қозғалтқышты іске қосып көріңіз.

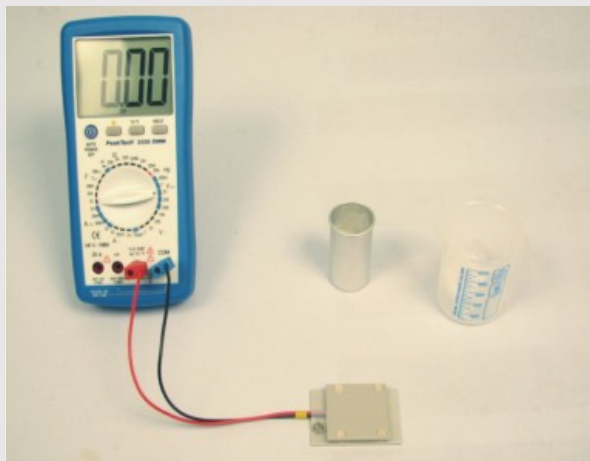
Сонымен қатар, үлкен алюминий блогы бар. Оның қандай маңызы бар екенін зерттеңіз.

Материал

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Студенттік эксперименттерге арналған жылу генераторы	05770-00	1
2	Дискі бар қозғалтқыш, SB	05660-00	1
3	Бұрыштық қосқыш модулі, SB	05601-02	4
4	Розеткалары бар үзілген қосқыш модулі, SB	05601-04	1
5	Шыны, алюминий, жылтыратылған	05903-00	1
6	Стакан, 100 мл, пластик (PP)	36011-01	1
7	Зертханалық термометр, -10...+110 °C	38056-00	1
8	Сандық секундомер, 24 сағ, 1/100 с және 1 с	24025-00	1
9	Қосылатын сым, 32 A, 500 мм, қызыл	07361-01	1
10	Қосылатын сым, 32 A, 500 мм, көк	07361-04	1
11	PHYWE сандық мультиметрі, 600В айнымалы ток, 10А айнымалы ток, 20 MΩ, 200 мкФ, 20 кГц, -20°C...760°C	07122-00	1

Дайындық

PHYWE

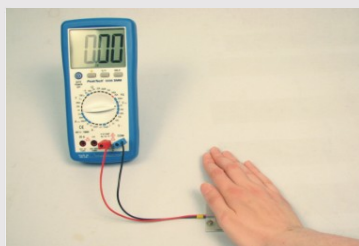


Сурет 1

1. Эксперимент үшін мұздың кішкене бөліктері қажет. Оларды 100 мл стаканда сақтаңыз.
2. Бос шыныаяқты кішкене мұз текшелерімен толтырып, аздап еріген суды немесе салқын суды қосыңыз (шыныаяқты жарты жолдан аспайтын сумен толтыру керек).
3. Термогенераторды үстелге үлкенірек пластина төменгі жағында болатындай етіп қойыңыз және элементті есептегіштің кернеу кірісіне қосыңыз (1-Сурет). 2В-ТҰРАҚТЫ кернеуді өлшеу диапазонын таңдаңыз.

Жұмысты орындау (1/3)

PHYWE



Сурет 2

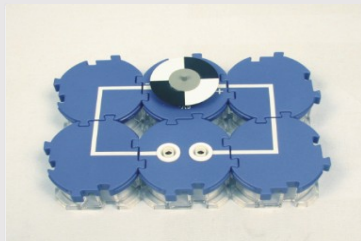


Сурет 3

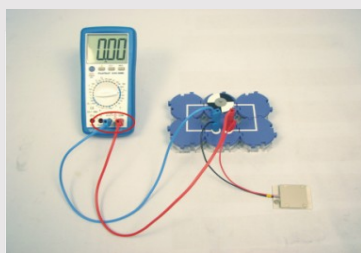
1. Термогенератордың үстіңгі тақтасын тек қолыңызбен ұстаңыз (2-Сурет). Есепте көрсетілген кернеудің оң немесе теріс екенін ескеріңіз.
2. Кернеу шамамен -10 мВ-тан +10 мВ-қа дейін болғанша күтіңіз.
Мұзы бар бос стаканды термогенераторға қойыңыз (3-Сурет). Көрсетілген кернеудің оң немесе теріс екенін байқап, ескеріңіз және стаканды термогенератордан қайтадан алыңыз.
3. Термогенераторды кішірек пластина үстелде тұратындай етіп аударыңыз. Кернеу қайтадан -10 мВ-тан + 10 мВ-қа дейін болғанша күтіңіз. Енді сипатталған эксперименттік қадамдарды қайталаңыз.

Жұмысты орындау (2/3)

PHYWE



Сурет 4



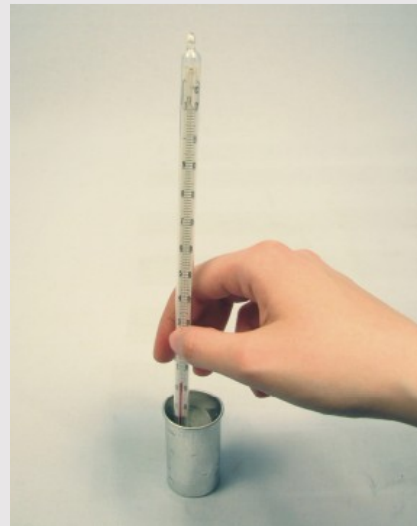
Сурет 5

4. Қозғалтқыштың тізбегін 4-Суретке сәйкес құрастырыңыз.

5. Термогенераторды үстелге үлкенірек пластина төменгі жағында болатындай етіп қойыңыз. Қозғалтқыш пен термогенераторды 5-Суретке сәйкес қосыңыз.

Есептегіштегі кернеу кірістерін оң мәндер көрсетілетін етіп ауыстырыңыз.

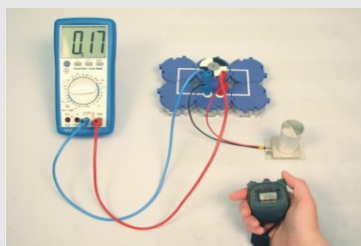
6. Термометр шамамен 0°C -тан 1°C -қа дейін (6-сурет) көрінгенше, бос стакандағы мұзды суды араластырыңыз. Қажет болса, мұздың бірнеше бөлігін қосыңыз.



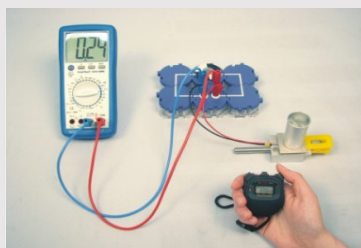
Сурет 6

Жұмысты орындау (3/3)

PHYWE



Сурет 7



Сурет 8

7. Шыныаяқты термогенераторға қойып, секундомерді іске қосыңыз (7-Сурет). Есептегіш пен моторды қадағалаңыз, мүмкін моторды итеріп жіберіңіз. Кернеуді және сіздің бақылауыңызды 15 с аралықпен ескеріңіз.

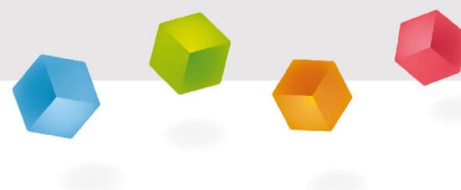
8. Стаканды термогенератордан алыңыз. Термогенераторды бөлме температурасына дейін қолыңызбен жылытыңыз және кернеу шамамен -10 мВ -тан $+10\text{ мВ}$ -қа дейін болғанша күтіңіз. Термогенераторды алюминий блокқа қойып, оны қысыңыз.

Кернеуді қадағалаңыз және оның нөлге оралуын қайтадан күтіңіз.

Стакандағы мұзды суды қайтадан араластырып, стаканды алюминий блогы бар термогенераторға қойыңыз (8-Сурет).

9. Экспериментті қайталаңыз және нәтижелерді жазып алыңыз.

PHYWE



Хаттама

Тапсырма 1

PHYWE

Сөздерді дұрыс бос орындарға сүйреңіз

екі арасындағы температура айырмашылығын Пельтиер эффектісі арқылы жасау үшін қолданылады. Ол үшін жартылай өткізгіш пластиналар арқылы өту керек.

Дегенмен, алдымен жасап, содан кейін одан ток ағынын жасау арқылы бұл әсерді жоюға болады. Бұл құбылыс деп аталады.

Тапсырма 2

PHYWE

Материалға және температураға тәуелді Зеебек коэффициенті нені сипаттайды?

$$S_m(T) = \frac{\quad}{\quad}$$

t	η	v
U	A	ρ
I	ΔT	m

t = Уақыт, η = тиімділік, v = жылдамдық, U = Кернеу, A = жанасу беті, ρ = ауа тығыздығы, I = ток қарқындылығы, ΔT = температура айырмашылығы, m = масса

☒ Check

Тапсырма 3

PHYWE

Осы теңдеулердің қайсысы Пельтиер элементіндегі кернеуді U сипаттайды?

☐ $U = \frac{S_1}{S_2}$

☐ $U = \int_{\Delta T} (S_1(T) - S_2(T)) dT$

☐ $U = (S_1 - S_2) \cdot \Delta T$ тұрақты сыртқы температурада және шағын ΔT

☐ $U = \frac{S_1 - S_2}{\Delta T}$

☒ Check

Slide	Score / Total
Slide 16: Зеебек эффектінің құбылысы	0/5
Slide 17: Зеебек коэффициенті	0/2
Slide 18: Пельтиер элементі	0/2

Total  0/9

 Solutions

 Repeat