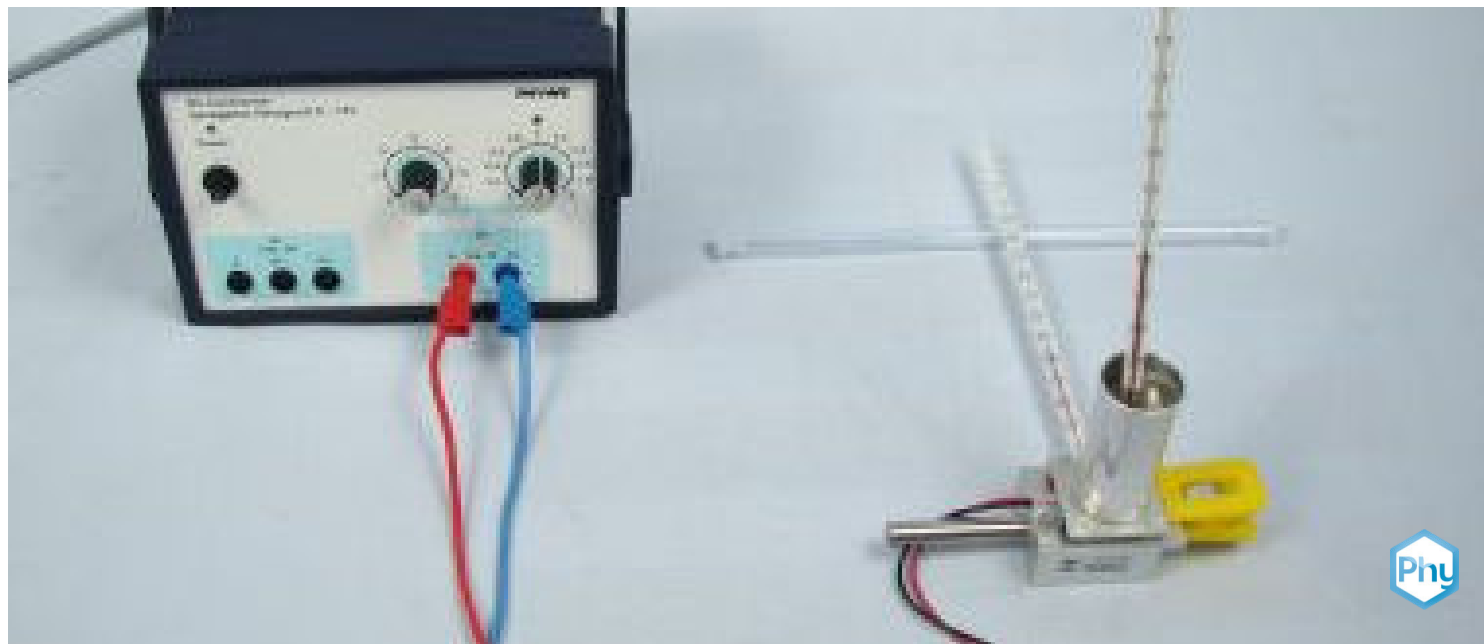


Пельтье эффектiсi: салқындату қозғалтқышы



Physics

Thermodynamics

Conversion of heat, entropy



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

1



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

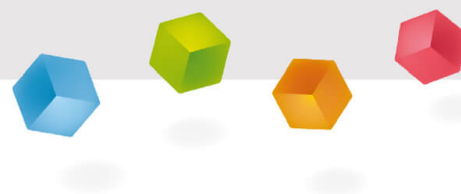
10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/670d0b3ec36f8400020d2846>

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.

Жылуды электр энергиясына айналдыру үшін термогенераторды пайдаланудың орнына, Біз Мұнда Пельтиер эффектісін көрсетеміз. Бұл Пельтиер элементі арқылы өтетін ток Пельтиер элементінің пластиналарының бірінің қызып, екіншісінің салқындауына әкелетінінен тұрады.

Ток күші неғұрлым жоғары болса, соғұрлым екі пластина тезірек қызады немесе суытады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Алдын ала
білім

Студенттер термодинамиканың негізгі ұғымдарымен таныс болуы керек.

Принцип



Бұл тәжірибеде Пельтиер элементі іске қосылады және электр тогының ағынымен температура айырмашылығын қалай жасауға болатыны зерттеледі.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/3)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Студенттер Салқындатуды жасау үшін Peltier элементін қалай пайдалануға болатынын біледі.

Тапсырмалар



Термогенератордың Пельтиер элементінде суы бар стақан тұр. Егер осы Пельтиер элементі арқылы токтың дұрыс полярлықпен өтуіне рұқсат етілсе, Пельтиер элементінің жоғарғы тақтасы суды салқындатады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/3)

PHYWE

Дайндық және жұмысты орындау жайлы ескертпелер

Пельтиер элементінің қараусыз қалған кезде ол арқылы электр тогының тым ұзақ ағып кетпеуін қадағалау керек, өйткені ол үнемі қызып, зақымдала береді.

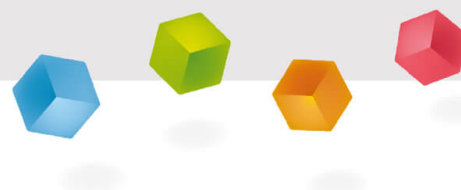
Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



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

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



Автокөлікті кондиционерлеу жүйесі

Кондиционер жүйелері автокөліктердегі стандартты жабдық болып табылады және оларды әртүрлі ғимараттарда да табуға болады.

Суықты мақсатты түрде өндіру технологиясы тоңазытқыштарда, мұздатқыштарда және бірнеше өндірістік процестерде де үлкен маңызға ие және бұған жетудің көптеген жолдары бар.

Солардың бірі-температура айырмашылығын жасау үшін пайдалануға болатын ток Өткізетін Peltier элементі.

Бұл эксперимент осы физикалық құбылысты мұқият қарастырады.

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Термогенератордың Пельтиер элементінде суы бар стақан тұр. Егер осы Пельтиер элементі арқылы токтың дұрыс полярлықпен өтуіне рұқсат етілсе, Пельтиер элементінің жоғарғы тақтасы суды салқындатады.

Материал

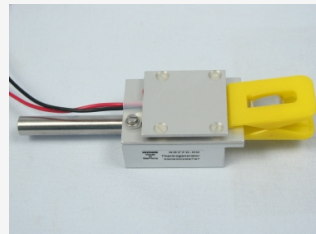
Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Студенттік эксперименттерге арналған жылу генераторы	05770-00	1
2	Шыны, алюминий, жылтыратылған	05903-00	1
3	Зертханалық термометр, -10..+110 °C	38056-00	2
4	Стакан, 100 мл, пластик (PP)	36011-01	1
5	Сандық секундомер, 24 сағ, 1/100 с және 1 с	24025-00	1
6	Қос розеткалар, 1 жұп, қызыл қара	07264-00	1
7	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, қызыл	07360-01	1
8	Қосылатын сым, 32 А, 500 мм, көк	07360-04	1
9	PHYWE қуат көзі, 230 В, тұрақты ток: 0...12 В, 2 А / айнымалы ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Дайындық (1/2)

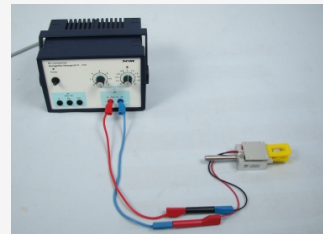
1. Пельтиер элементін сары қысқышты пайдаланып алюминий блокқа бекітіңіз (1-Сурет). Пельтиер элементінің кішірек жағы үстіңгі жағында екенін ескеріңіз.

2. Енді термогенераторды екі қос розетка мен кабельдер арқылы қуат блогына қосыңыз (2-Сурет). Қуат блогы өшірілген. Термогенератордың қызыл кабелі қуат блогының теріс полюсіне (көк розетка) және қара кабельдің оң полюске (қызыл розетка) жалғанғанына көз жеткізіңіз.

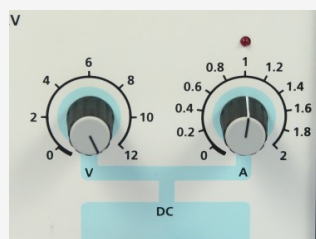
3. Ток реттегішін 1 А-ға дейін және кернеу реттегішін жоғары қарай бұраңыз (3-Сурет).



Сурет 1



Сурет 2



Сурет 3



Сурет 4

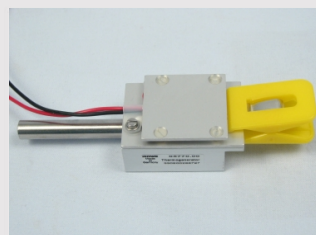
Дайындық (1/2)

PHYWE

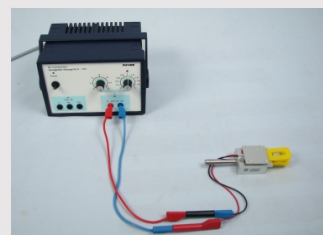
1. Пельтиер элементін сары қысқышты пайдаланып алюминий блокқа бекітіңіз (1-Сурет). Пельтиер элементінің кішірек жағы үстіңгі жағында екенін ескеріңіз.

2. Енді термогенераторды екі қос розетка мен кабельдер арқылы қуат блогына қосыңыз (2-Сурет). Қуат блогы өшірілген. Термогенератордың қызыл кабелі қуат блогының теріс полюсіне (көк розетка) және қара кабельдің оң полюске (қызыл розетка) жалғанғанына көз жеткізіңіз.

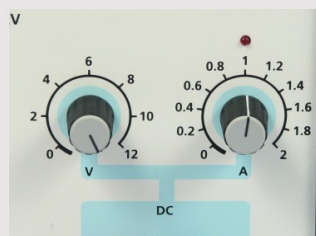
3. Ток реттегішін 1 А-ға дейін және кернеу реттегішін жоғары қарай бұраңыз (3-Сурет).



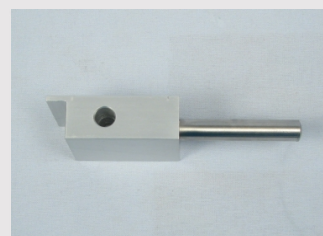
Сурет 1



Сурет 2



Сурет 3



Сурет 4

Дайындық (2/2)

PHYWE

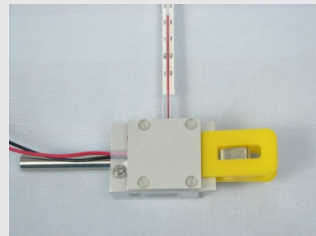
4. Алюминий блоктың бір жағында температураны өлшеуге арналған тесік бар (4-Сурет).

5. Осы тесікке екі термометрдің бірін салыңыз. Термометрдің ұшы алюминий блогына тиіп тұрғанына көз жеткізіңіз (5-Сурет).

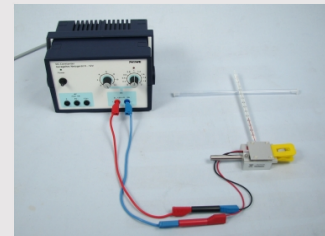
6. Термометрдің екінші ұшын, мысалы, қорапта сақталған қабықшаға қою пайдалы болуы мүмкін (6-Сурет).

7. Инфрақызыл термометрмен бақылау өлшемдері пайдалы (7-Сурет).

8. Енді екінші термометрді суға батырыңыз (8-Сурет).



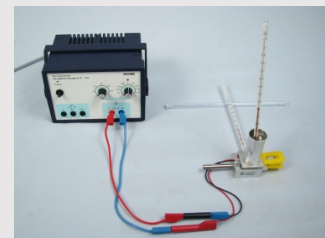
Сурет 5



Сурет 6



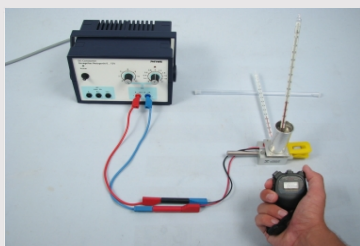
Сурет 7



Сурет 8

Жұмысты орындау (1/2)

PHYWE



Сурет 9



Сурет 10

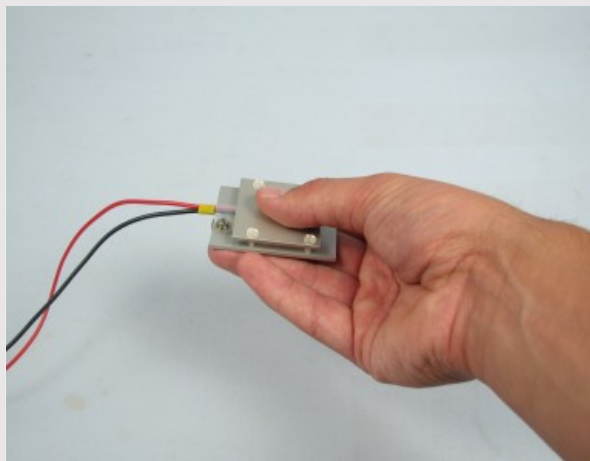
1. Судың температурасын ϑ_1 және алюминий блогының температурасын ϑ_2 өлшеңіз (қазіргі уақытта $t = 0$) және оларды жазып алыңыз. Енді қуат блогын қосып, температураны ескеріңіз. ϑ_1 және ϑ_2 уақыттарында $t = 1, 2, 3, 4, 5$ сіздің есебіңізде (9-Сурет).

2. Қуат блогын өшіріп, стаканнан су құйып, Пельтиер элементін үстелге қойыңыз. Алюминий блогы қайтадан суығанша күтіңіз. Содан кейін өлшеуді 0,5 А токпен қайталаңыз және өлшенген мәндерді ескеріңіз.

3. Қуат блогын өшіріп, стаканнан су құйып, Пельтиер элементін үстелге қойыңыз. Қуат блогындағы қосылым кабельдерін ауыстырыңыз (10-Сурет).

Жұмысты орындау (2/2)

PHYWE



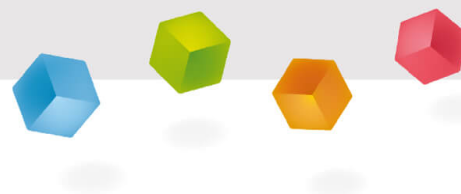
Сурет 11

4. Пельтиер элементін қолыңызға алыңыз. Қуат блогын қосыңыз және Peltier элементіндегі температураны бақылаңыз (11-Сурет). Бақылауларыңызды жазып алыңыз.

5. Қуат блогын қайтадан өшіріңіз.

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Жақшаның ішінен дұрыс сөзді таңдаңыз

Жылудың бөлінуі (Пельтиерэфектісі / "Зеебек эффектiсі") есебінен жүреді. Әр түрлі энергия деңгейлері бар екі (жартылайөткізгіштер / тұтынушылар) арасында ток ағып жатқанда, бос электрон екі жартылай өткізгіштің жанасу нүктесінде потенциалдық кедергіге тап болады, оны материалдан (жарық / жылу) энергияны сіңіру арқылы жеңеді..

Бұл бірінші жартылай өткізгіште салқындатуды тудырады. Жоғары энергия (электрон / протон) потенциалды тосқауылдың артындағы жылуды шығарады және осылайша екінші жартылай өткізгішті қыздырады.

 Check

Тапсырма 2

PHYWE

Пельтиер эффектiсіне қандай материалдық қасиеттер әсер етеді?

- ☐ Электр өткізгіштік
- ☐ Меншікті жылу сыйымдылығы
- ☐ Жылу өткізгіштік
- ☐ Зеебек коэффициенті
- ☐ Қарсылық

 Check

Тапсырма 3

PHYWE

Осы тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

Өндірілетін жылу ағыны электр тогына тура пропорционал.

Қанықтылыққа байланысты түзілетін жылу ағыны электр тогының ұлғаюымен сызықты түрде төмендейді.

Өндірілген жылу ағыны электр қуатына текше есе артады.

Қанықтылыққа байланысты пайда болатын жылу ағыны электр тогының жоғарылауымен экспоненциалды түрде төмендейді.