

Калориметрдің жылу сыйымдылығы



P1044100

Physics

Thermodynamics

Calorimetry



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/66cecd5995043f000256c97b>

PHYWE



Мұғалімдерге арналған ақпарат

Сипаттама

PHYWE



Эксперименттік қондырғы

Заттың жылу сыйымдылығы c - денеге жеткізілетін жылудың ΔQ температура айырмашылығына қатынасы Δt .

Бұл эксперимент арқылы оқушылар жылу сыйымдылығын қалай анықтауға болатынын мысалмен біледі.

Ол үшін екі су ыдысы әртүрлі температураға дейін қызады және судың температурасын өлшейді. Содан кейін әртүрлі контейнерлердегі су калориметрге араластырылып, температура қайтадан өлшенеді.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/3)

PHYWE

Алдын ала
білім

Принцип



Оқушылар Бутан оттығымен жұмыс істей алуы керек. Сонымен қатар, олар калориметрдің жұмыс принципін білуі керек және термометрдің көмегімен температураны анықтай алуы керек.

Ыстық және суық судың тең мөлшері араласады. Ыстық су әрқашан калориметрге суық сумен (бөлме температурасында) құйылады. Өлшеу үш рет жүргізіледі, содан кейін калориметрдің жылу сыйымдылығы үш өлшемнің орташа мәні ретінде есептеледі.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/3)

PHYWE

Оқыту
мақсаты

Тапсырма



Оқушылар "жылу сыйымдылығының" шамасын білуі керек және бұл шаманың қалай қалыптасатынын түсінуі керек.

Ыстық және суық судың тең мөлшерін араластырыңыз және әр уақытта араластыру температурасын анықтаңыз.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/3)

PHYWE

Жұмысты дайындау және орындау бойынша ескертпелер

1. Қыздыру кезінде термометр ыстық суда болуы керек. Қыздырғышты сөндіргеннен кейін температураны T_2 оқымас бұрын суды араластырыңыз.
2. Ыстық суды құю кезінде әмбебап қыстырғышты Қос муфтадан ажыратып, Эрленмейер колбасының ұстағыш тұтқасы ретінде пайдалану керек.
3. Ыстық су құйғаннан кейін қол жеткізілетін ең жоғары температураны араластыру температурасы деп қателесуге болады.
4. Егер оқушылардың қолында 1/10 градустық термометрлер болса, оларды суық судың температурасын және араластырғаннан кейінгі температураны өлшеу үшін пайдалану керек! Сәйкес термометр материалдар бетінде орналасқан. Қажет болса, араластырғаннан кейінгі температура термометрдің өлшеу диапазонынан аспауы үшін ыстық судың температурасын шектеу керек.

Қауіпсіздік нұсқаулары

PHYWE



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

Су қызған кезде сақиналы штатив ұстағыш пен сым тор өте ыстық болады!



Ыстық суды құю кезінде әмбебап қыстырғышты Қос муфтадан ажыратып, Эрленмейер колбасының ұстағыш тұтқасы ретінде пайдалану керек.

PHYWE



Оқушыларға арналған ақпарат

Мотивация

PHYWE



Сүт қосылған Кофе

Жылу мөлшері бір-бірімен жанасатын барлық бөліктердің температурасы бірдей болатындай етіп бөлінеді.

Егер жылу сыйымдылығы мен бастапқы температура белгілі болса, соңғы температураны есептеуге болады. Керісінше, егер бастапқы температура белгілі болса, соңғы температураға сәйкес жылу сыйымдылығы туралы қорытынды жасауға болады.

Күнделікті өмірде біз сұйықтықтардың қоспасын жиі кездестіреміз: сүт қосылған кофе. Жылу сыйымдылығын жақсы түсіну үшін осы экспериментті орындаңыз.

Тапсырмалар

PHYWE



Эксперименттік қондырға

Калориметр қанша жылу сіңіреді?

Ыстық және суық судың тең мөлшерін
араластырыңыз және әр уақытта
араластыру температурасын анықтаңыз.

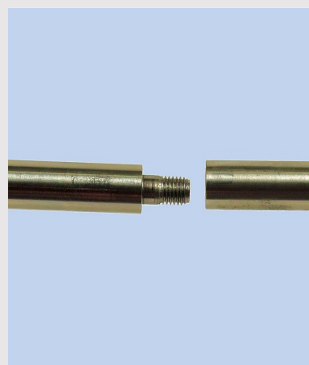
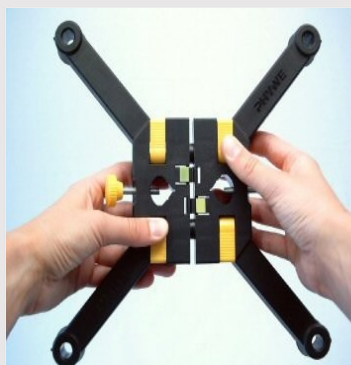
Жабдық

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Штатив негізі, PHYWE	02001-00	1
2	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, l=250 мм, d = 10 мм	02031-00	1
3	Штативті штанга, тоттанбайтын болат, l=600 мм, , d = 10 мм	02037-00	1
4	Қос муфта	02043-00	2
5	Шыны түтік ұстағыш	05961-00	1
6	Қысқышы бар сақина, ішінде. диам. 10 см	37701-01	1
7	Керамикасы бар сым тор, 160x160 мм	33287-01	1
8	Әмбебап қысқыш	37715-01	1
9	Оқу калориметріне арналған қақпақ	04404-01	1
10	Араластырғыш өзек	04404-10	1
11	Фетр, жапырақ, 100x100 мм	04404-20	2
12	Мензурка, қысқа, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
13	Мензурка, қысқа, 250 мл	46054-00	1
14	Мензурка, қысқа, 400 мл,	46055-00	1
15	Эрленмейера ,100 млSB 29	MAU-EK17082301	1
16	Тамшуыр, резеңке қақпағы бар	64701-00	1
17	Өлшеуіш цилиндр, 100 мл, мөлдір, PP	36629-01	1
18	Оқу термометрі, -10...+110 °C	38005-02	1
19	Оқу термометрі, -10...+110 °C	38005-10	1
20	Горелка LABOGAZ 206, бутан	32178-00	1
21	Бутан картриджі, клапаны жоқ, 190 г	47535-01	1

Дайындық (1/3)

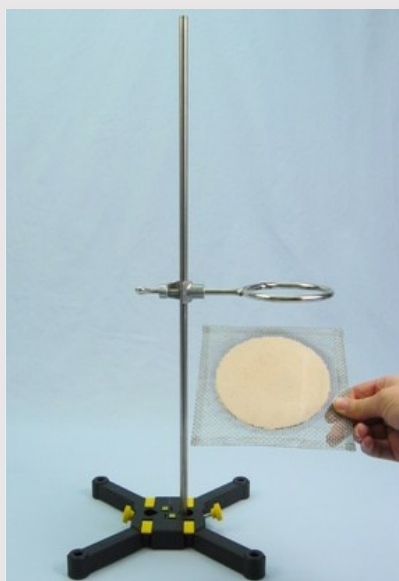
PHYWE

Суреттерде көрсетілгендей эксперименттік қондырғыны жинаңыз.

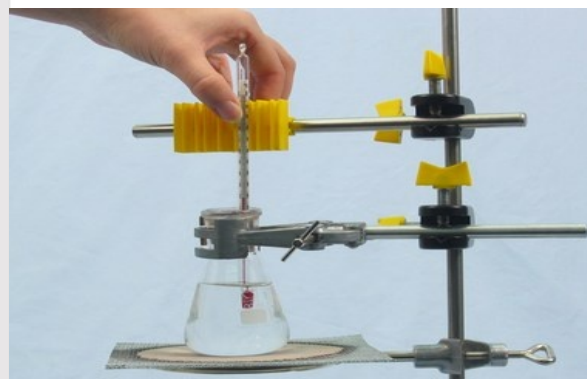


Дайындық (2/3)

PHYWE



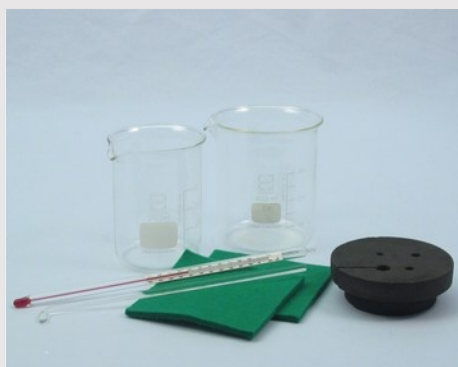
- Шыны түтік ұстағышын пайдаланып, сым тордың үстіне кішкене батырылған өзегі бар термометрді бекітіңіз.



Дайындық (3/3)

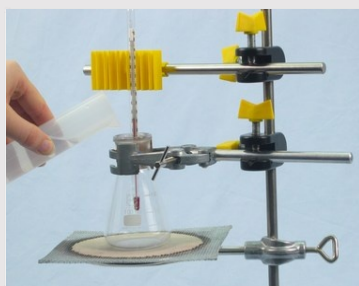
PHYWE

- Екі стаканнан (250 және 400 мл) және екі киізден (оң жақтан қараңыз) жылу оқшаулағыш ыдысты (калориметр) жинаңыз.
- Ұзын термометрді ($d = 8$ мм) және араластырғыш таяқшаны ($d = 5$ мм) қақпақтағы тесіктер арқылы өткізіңіз.



Жұмысты орындау (1/2)

PHYWE



- Эрленмейер колбасына 100 мл (100 г) су құйыңыз (стакан мен тамшуырмен дәл өлшеңіз).
- Эрленмейер колбасындағы суды 50 °C-тан 60 °C-қа дейін қыздырыңыз.
- Калориметрге 100 мл (100 г) суық су құйыңыз (стакан мен тамшуырдың көмегімен дәл көрсеткіш).
- Оттықты сөндіріңіз.
- Суық судың (T_1) және ыстық судың (T_2) температурасын өлшеңіз (араластырыңыз!) және хаттамаға 1-кестеде көрсетілген мәндерді енгізіңіз.
- Барлық температура мәндерін оқығанда 0,5 °C аралық мәндерді де бағалау керек.

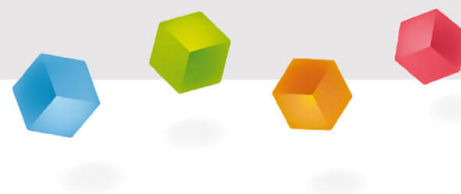
Жұмысты орындау (2/2)



- Калориметрге ыстық су құйыңыз.
- Араластырыңыз және пайда болатын ең жоғары температураны санаңыз (араластыру температурасы T_m).
- Тәжірибені тағы екі рет қайталаңыз.

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

Кестеге барлық үш эксперимент үшін суық (T_1) және ыстық (T_2) судың бастапқы температурасын, сондай-ақ қоспаның температурасын (T_m) жазыңыз.

	Өлшеу 1	Өлшеу 2	Өлшеу 3
T_1 , °C			
T_2 , °C			
T_3 , °C			

Тапсырма 2

PHYWE

1. Әр жағдайда айырмашылықты есептеңіз $T_2 - T_m$ және $T_m - T_1$ және мәндерді кестеге жазыңыз.

2. Калориметрдің c жылу сыйымдылығын келесі формула бойынша есептеңіз:

$C = c \cdot (m_2 \cdot (T_2 - T_m) / (T_m - T_1) \cdot m_1)$, мұндағы $c = 4,19$ Дж/г°C - судың меншікті жылу сыйымдылығы, содан кейін жазыңыз кестедегі мәндер

	Өлшеу 1	Өлшеу 2	Өлшеу 3
$T_2 - T_m$, °C			
$T_m - T_1$, °C			
C , Дж/°C			

Тапсырма 3

PHYWE

Калориметрдің жылу сыйымдылығын C барлық үш өлшемнің орташа мәні ретінде есептеңіз:

C орташа мәні

 Решения Повторите Экспорт текста