



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

РАБОТА КАК И ТЕПЛОТА ЕСТЬ СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ

Токтагулова Динара Сышабеккызы

Магистрант физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева
Научный руководитель – К.Ж. Жамбайбеков.

Введение. В данной статье проведёно аналитическое исследование того, что механическая работа и теплота являются разными величинами того же количества и энергии. Классический эксперимент, впервые выполненный в 1847 году Джеймсом Джоулем, привел к нашему современному мнению. Этот эксперимент связывал два понятия и обеспечивал связь между джоулем, определяемым с точки зрения механических переменных, и калорией, определяемой с точки зрения повышения температуры воды. Современные единицы СИ не различают тепловую энергию и механическую энергию, так что тепло также измеряется в джоулях. В статье рассмотрены также экспериментальные способы определения нашей цели с использованием программы Electronics Work Bench.

Мы знаем, что число показывающее отношение единицы механической работы к единице теплоты, называют механическим эквивалентом теплоты:

$$J = \frac{W}{Q} = 4,1868 \text{ Дж} \quad (1)$$

Джоуль продолжил опыты, начатые Гей-Люссаком и Сади Карно, стараясь сделать их более наглядными. Схема установки опыта Джоуля показана в рисунке 1.

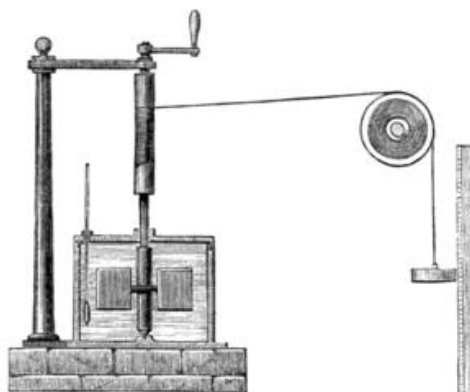


Рисунок - 1 Схема установки опыта Джоуля.

Груз, расположенный справа, заставлял лопасти, погруженные в воду, вращаться, в результате чего вода нагревалась. По существу, это схема Гей-Люссака, но помещённая в калориметр, заполненный жидкостью, изменение температуры которой должно было указать на изменение температуры газа, после его расширения и установления теплового равновесия между газом и жидкостью.

Таким образом, Джоуль, как бы, измерил температуру смеси объёмов 1 и 2, не смешивая их. И, кроме того, он исключил погрешность, связанную с переходом тепла от соединительной трубки к потоку газа, при его расширении; ибо, после расширения газа, трубка всё равно приходила в состояние теплового равновесия с жидкостью в калориметре.

Теперь рассмотрим следующие схемы (рисунок 2 и 3) как альтернативу опыта Джоуля. Если разность потенциалов V расположена по двум концам электрического проводника, электрический ток I будет протекать (Закон Ома). Чтобы обеспечить постоянный поток заряда, вам нужен «зарядный насос», устройство, которое, выполняя работу на носителей заряда, поддерживал разность потенциалов между двумя терминалами. Аналогия с гидравлическим контуром показана на рисунках 2 и 3.

Разность потенциалов V на клеммах батареи «толкает» заряды, которые образуют электрический ток I .

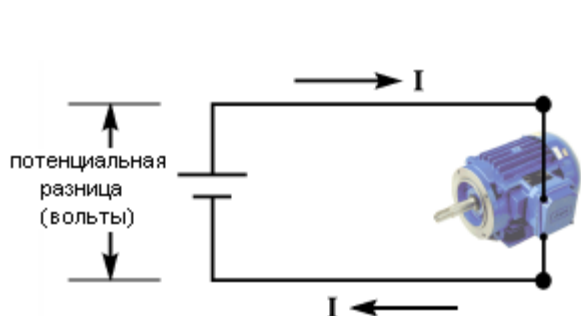


Рисунок - 2 Заряд батареи до использования, перемещая электрический заряд с одного терминала батареи на другой.

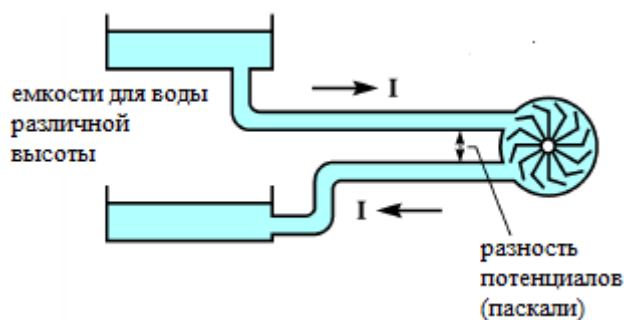


Рисунок - 3 Заряд гидравлического источника энергии до использования, когда вода в нижнем резервуаре переносится в верхний резервуар.

Разница в высоте двух резервуаров для воды приводит в движение ток воды I через трубы. В обоих случаях «насос» работает. Электродвигатель или двигатель лопастного колеса поверните, используя энергию от «насоса».



Рисунок - 4 Условные графические обозначения.

В ходе эксперимента используем лампочки, аккумулятор, измерители для измерения напряжения и тока, а также провода. Первоочередной задачей будет наш системный учет схем и наблюдений. В рисунке 5 приведено та же схема, что и в рисунке 2 и 3. В качестве резервуара или мотора применяем лампочки для наглядности их работы. Опыт проводится в специальной программе Electronics Work Bench.

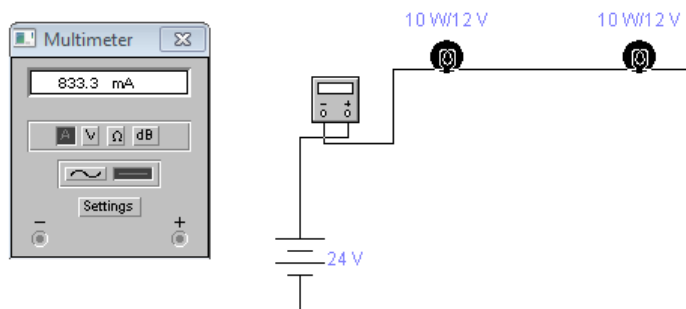


Рисунок - 5 Последовательное соединения нагрузок.

Проводим опыты меняя значение источника напряжения. По результатам эксперимента видим, что больше тока через лампу заставляет его сиять ярче. С помощью одного из метра мультиметра в качестве амперметра измеряем ток на линии.

При подключении ламп параллельно, мы наблюдаем, что при превышении напряжения большего чем потребительное напряжение лампы, не горят или сгорают. Напряжение в каждом из ламп измеряем вольтметром. При параллельном соединении напряжение по линиям одинаково распределяется.

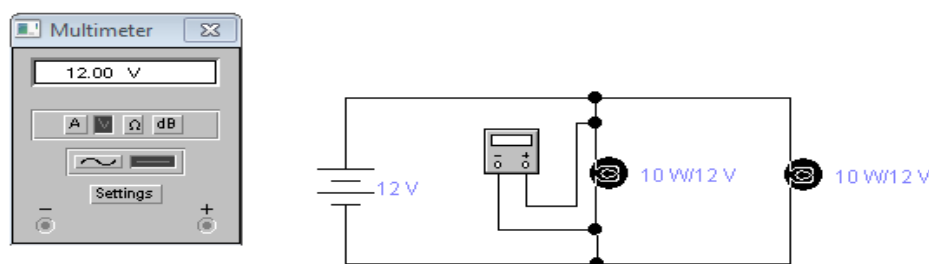


Рисунок - 6 Параллельное соединения нагрузок.

И здесь применяются правила Кирхгофа. Первое правило Кирхгофа гласит:

Сумма всех токов, входящих в любой узел (точка ветвления) в цепи, должна равняться сумме всех токов, покидающих этот узел.

А мы знаем, что Закон сохранения механической энергии. Если в замкнутой системе действуют только силы тяжести, упругости и кулоновского взаимодействия, то механическая энергия системы сохраняется:

$$E_{\text{мех}} = E_{\text{к}} + E_{\text{п}} = \text{const} \quad (2)$$

Второе правило Кирхгофа:

Алгебраическая сумма разностей потенциалов вокруг любого замкнутого контура в цепи равна нулю. Если бы эта сумма не была равна нулю, принцип сохранения энергии не выполнялся бы.

В качестве примера рассмотрим Рисунок 7.

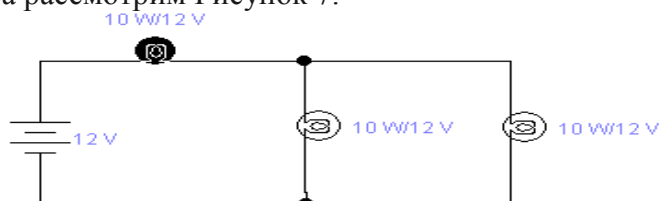


Рисунок – 7 Смешанное соединение нагрузок.

В точке ветвления А или В мы видим, что правило 1 подразумевает:

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (3)$$

А сумма напряжения на первом и втором контуре равна нулю.

Заключение. В этой статье мы рассмотрели опыт Джоуля и провели альтернативный эксперимент с помощью программы Electronics Work Bench. В опытах, которых проводил Джоуль мы наблюдаем, что сохранялись все законы, которые применяются в обычных токопроводящих средах (правила Кирхгофа, закон Ома, Закон сохранения энергии и др.). Если вспомнить, что ток это упорядоченное движение заряженных частиц, то есть их работа, то понимаем, почему они тоже нагреваются. Это и есть механический эквивалент теплоты.

Список использованных источников

1. Halliday D., Resnick R. and Walker J. Fundamentals of Physics - 6th edition. Wiley, 2003. P. 42-47.
2. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика, второе издание - изд. Наука, 1976г, С. 97-99.
3. Гужеля Ю. Актуальные проблемы термодинамики // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014, С. 1-4.
4. : <http://faraday.physics.utoronto.ca>.