

В ученическом *исследовательском проекте по физике на тему "Плавание и энергия"* автор рассматривает теоретическую базу об энергии и истории ее открытия, а также дает развернутое определение понятия "энергия", перечисляет и характеризует разные виды энергии, проводит сопоставительный анализ этих характеристик.

В индивидуальном детском проекте "Плавание и энергия" автор подробно останавливается на определении "кинетическая энергия", а также проводит собственные вычисления энергозатратности во время плавания и выясняет, насколько достоверна его гипотеза о том, что при плавании разными стилями на разных дистанциях затрата энергии различается.

Оглавление

Введение

1. История открытия энергии.

2. Энергия.

2.1 Виды энергии.

2.2 Кинетическая энергия.

3. Практическая работа.

3.1. Мои опыты.

3.2. Мои вычисления.

Заключение

Литература

Введение

В этом учебном году у нас появился новый увлекательный предмет - физика. На первых же уроках я узнал, что эта наука, основа всего естествознания.

А когда мы проходили такие темы как: сила, давление, плотность, скорость, работу, мощность, я был в восторге.

Ведь получается, всё, что нас окружает, подвластно законам физики.

Помимо школы, я занимаюсь профессионально плаванием и мне стало интересно, сколько же энергии я затрачиваю, когда плыву.

Для начала я определился с целью работы.

Цель работы: вычислить сколько энергии затрачивается во время плавания разными стилями с помощью законов физики.

Я определил задачи своего проекта:

1. Ознакомиться и изучить виды энергии физики из учебной литературы и сайтов.
2. Провести опыты. Анализ полученных результатов.

Для решения поставленных задач я определил методы исследования:

анализ теоретических материалов (изучение материала с помощью учебных пособий, различных печатных изданий, интернета)
проведение опытов
анализ.

Гипотеза: я считаю, что при плавании разными стилями на разных дистанциях, затрата энергии различается.

Актуальность темы: в наше время, одним из самых популярных видов спорта, является плавание. Ведь для здоровья, он считается одним из полезнейших. И мало кто задумывался, сколько энергии затрачивается при заплывах разными стилями на разных дистанциях. И затрачивается ли вообще? Поэтому я решил изучить и выяснить это.

История открытия энергии

Термин «**энергия**» происходит от слова *Energeia*, которое впервые появилась в работах Аристотеля (в 4 веке до нашей эры).

Понятие «энергия» в современном смысле слова, первым использовал *Томас Юнг* в 1807 году.

Живая сила - это историческое название кинетической энергии. Впервые название ввёл *Лейбниц* в 1695 году.

Примерно в это время произошёл спор между великими учёными: Ньютоном и Лейбниц.

Исаак Ньютон показал, что если бросить объект в воздух, то можно видеть путь, который он проходит, падая на землю. Ньютон утверждал, что причиной падения тела является какая-то сила. Он не знал, что такое тяготение, говорил, что это сила, притягивающая объект к земле, и ее можно измерить.

Лейбниц с этим не соглашался и заявлял, что сила, которая тянет объект вниз – это не просто сила, действующая на него извне. Лейбниц утверждал, что во всех объектах есть «*живая сила*», заставляющая их вести себя так, как они себя ведут. Лейбниц определял эту живую силу как mv^2 , где m – это масса

объекта, а v – его скорость. Он считал, что эта живая сила пропорциональна кинетической энергии.

В то время как Ньютон говорил, что судьбой неживых объектов управляют внешние силы, Лейбниц настаивал на существовании живых энергий внутри всех материальных вещей. Он утверждал, что материю заставляет двигаться заключенная в ней внутренняя сила.

Спор между Ньютоном и Лейбницем история разрешила в пользу Ньютона. Однако сегодня, более чем триста лет спустя, доказывают, что Лейбниц был прав. Ведь теория относительности Эйнштейна утверждает, что каждый материальный объект обладает внутренне присущей ему энергией, зависящей от его массы. Отсюда следует, что в материи заключена энергия.

Как я уже излагал выше- первоначально наименование «живая сила» было дано Лейбницем, произведения массы тела на квадрат его скорости. Впоследствии *Гюстав Кориолис* внёс в определение термина поправку, определив его, как произведение половины массы тела на квадрат его скорости, хотя определение живой силы с множителем « $\frac{1}{2}$ » встречалось и ранее (в статьях Д. Бернулли).

В результате термин приобрёл то же содержание, что и современный термин «*кинетическая энергия*» в 1829 году, а в 1853 году Уильям Ренкин впервые ввёл понятие «*потенциальная энергия*».

После 1920 годов наука об энергии разделилась на множество различных областей таких как:

1. биологическая термодинамика
2. термoeкономика.

Параллельно развивались связанные понятия такие как:

энтропия
мощность
мера потери полезной энергии
поток энергии за единицу времени
сохранение энергии и многое другое.

В настоящее время энергия, в том числе и кинетическая – не изучена полностью. Физики всего мира продолжают изучать её и стремятся найти ей применение.

Энергия

Энергия – способность тела совершать работу. Это скалярная величина. В системе СИ единицей измерения является Джоуль.

Иными словами энергия – это способность менять или перемещать материю. А так как я знаю, что материей считается всё, что заполняет пространство, то получается, что без нее мир не смог бы функционировать!

Так как я решил, вычислить, сколько энергии затрачивается во время плавания разными стилями, с помощью законов физики, то мне необходимо выяснить какую энергию я затрачиваю.

Виды энергии

Существует различные классификации видов энергии.

Человек в своей повседневной жизни часто сталкивается со следующими видами энергии:

- механическая
- электрическая
- электромагнитная
- тепловая
- химическая
- атомная (внутриядерная).

Механическая энергия - проявляется при движении отдельных тел или частиц.

К ней относят энергию движения или вращения тела, энергию деформации при сгибании, растяжении, закручивании, сжатии тел (пружин). Чаще всего эта энергия используется в различных машинах.

Электрическая энергия-энергия движущихся по электрической цепи электронов (электрического тока).

Электрическая энергия применяется для получения механической энергии с помощью электродвигателей и осуществления механических процессов обработки материалов: дробления, измельчения, перемешивания и т.д.

Электромагнитная энергия – это энергия электромагнитных волн, т.е. движущихся электрического и магнитного полей. Она включает видимый свет, инфракрасные, ультрафиолетовые, рентгеновские лучи и радиоволны.

Таким образом, электромагнитная энергия – это энергия излучения. Излучение переносит энергию в форме энергии электромагнитной волны. Когда излучение поглощается, его энергия преобразуется в другие формы, чаще всего в теплоту.

Тепловая энергия- энергия хаотичного движения и взаимодействия молекул веществ.

Это энергия, чаще всего получается при сжигании различных видов топлива, широко применяется для отопления, проведения технологических процессов (сушки, нагревания, выпаривания, плавления и т.д)

Химическая энергия - это энергия, «запасенная» в атомах веществ, которая высвобождается или поглощается при химических реакциях между веществами.

Химическая энергия либо выделяется в виде тепловой реакции, при горении топлива, либо преобразуется в электрическую реакцию в гальванических элементах и аккумуляторах.

Атомная энергия (внутриядерная)– это энергия, локализованная в ядрах атомов, так называемых радиоактивных веществ. Она высвобождается при делении тяжелых ядер (ядерная реакция) или синтезе легких ядер (термоядерная реакция).

Если энергия – результат изменения состояния движения материальных точек или тел, то она называется **кинетической**.

К ней относят механическую энергию движения тел, тепловую энергию, обусловленную движением молекул.

Если энергия – результат изменения взаимного расположения частей данной системы или ее положения по отношению к другим телам, то она называется **потенциальной**.

К ней относят энергию масс, притягивающихся по закону всемирного тяготения, энергию положения однородных частиц, например, энергию упругого деформированного тела, химическую энергию.

Энергия ни когда, ни куда не исчезает, а переходит в другую энергию.

Современная наука не исключает существование и других видов энергии, которые пока не зафиксированы, но не должны нарушать единую естественнонаучную картину мира и понятие об энергии.

Кинетическая энергия

Изучив все виды энергии, согласовав с педагогом, пришёл к тому, что мне необходимо вычислять «*кинетическую энергию*».

Ведь **кинетическая энергия** (КЕ) - это энергия, которой тело обладает вследствие своего движения. Стандартной единицей кинетической энергии является Джоуль.

Она определяется как работа, необходимая для ускорения тела данной массы от состояния покоя до его заявленной скорости. Получив эту энергию во время ускорения, тело поддерживает эту кинетическую энергию. Такой же объем работы совершается телом при замедлении от текущей скорости до состояния покоя.

Встречаются следующие обозначения кинетической энергии: E_k, W_k, T .

Кинетическая энергия зависит от скорости движения и массы тела. Она описывается формулой:

Где m - это масса тела, а V - это скорость.

Мои опыты и наблюдения



market.yandex.ru

Перейти

Перед тем как вычислить, сколько энергии затрачивается во время плавания разными стилями, я решил провести опыты и понаблюдать за кинетической энергией.

Так как, энергия находится во всех материях, кинетическая в том числе, я стал наблюдать и рассуждать.

Мама поставила кастрюлю с водой на плиту, вода в ней закипела, появились пузыри и пар, крышка начала вибрировать.

Вывод: тепловая энергия передается воде, вода за счет этого нагревается, а потом начинает кипеть, за счет кипения крышка подпрыгивает, то есть двигается, что указывает о кинетической энергии.

Я взял 2 машинки, они одинакового размера и веса, только одна из них инерционная. В инерционной машинке расположена пружинка, которая при сжатии приводит машинку в движение.

Я расположил машинки друг за другом, с помощью инерционного устройства привел машину в движение и направил в сторону другой машины. В итоге обе машины пришли в движение.

Вывод: пока машинки находились в покое, они обладали потенциальной энергией. Когда я сжал пружинку на инерционном устройстве, то накопил потенциальную энергию, отпустив её, потенциальная энергия перешла в кинетическую. Столкнувшись с другой машинкой, он поделился с кинетической энергией, и вторая машинка тоже пришла в движение.

У меня есть замечательный электронный конструктор. Для опыта мне понадобились 4 батарейки, электромотор, пропеллер, провода, кнопочный выключатель.

Все эти элементы я собрал в единую схему. Когда я замыкаю кнопку, электромотор начинает движение, которая приводит пропеллер в движение. Как только я размыкаю кнопку, пропеллер взлетает и продолжает движение.

Вывод: как только я замыкаю цепь, электрическая энергия поступает в электромотор. Когда я размыкаю кнопку, пропеллер взлетает и продолжает движение, это говорит о кинетической энергии.

Мои вычисления

Мне уже известно, что необходимо вычислить кинетическую энергию.

Дана формула: $E_k = \frac{m \cdot V^2}{2}$

Так как мы каждую неделю делаем контрольный заплыв, мне известны: время и расстояние.

Зная время и расстояние можно вычислить скорость, по формуле:

$$v = S : t$$

Масса моего тела, тоже известна=56 кг.

Зная всё это, я выполнил вычисления:

Стиль	Расстояния, S	Время, t	Скорость, V	Вес	Энергия, E
Баттерфляй	50м	30,00сек	1,65 м/с	56кг	76,2Дж
Спина	50м	32,00сек	1,55 м/с	56кг	67,3 Дж
Брасс	50м	36,00сек	1,38 м/с	56кг	53,32 Дж
Вольный	50м	28,00сек	1,78 м/с	56кг	88,74Дж
Баттерфляй	100м	1:15,10	1,53 м/с	56кг	65,54Дж
Спина	100м	1:04,80	1,54 м/с	56кг	66,4Дж
Брасс	100м	1:19,30	1,28 м/с	56кг	45 ,94Дж
Вольный	100м	58,70	1,70 м/с	56кг	80,92Дж
Баттерфляй	200м	2:30,00	1,11 м/с	56кг	34,49Дж
Спина	200м	2: 20 ,00	1,3 м/с	56кг	47,4Дж
Брасс	200м	2:45,60	1,20 м/с	56кг	40,3Дж
Вольный	200м	2:13,00	1,50 м/с	56кг	63Дж
Вольный	400м	4:51,00	1,40 м/с	56кг	54,88Дж
Вольный	800м	9:51.45	1,38 м/с	56кг	53,32Дж
Вольный	1500м	19:37,50	1,33 м/с	56кг	49,52Дж

Выполнив вычисления, я пришёл к тому, что моя гипотеза подтвердилась. Действительно, при плавании мы затрачиваем энергию. И она различна - хоть масса тела одинакова, ведь при различном стиле плавания и при различном расстоянии скорость отличается.

Узнав, сколько я расходу ю кинетическую энергию, мне стало интересно, а сколько Джоулей расходует аккумуляторная батарейка?

Имеется пальчиковая батарейка: 1.2В \ 2650 мА

Имея эти данные, переводим в джоули: Дж = 2.65 А * 1.2 В = 3.18 Дж/с

Я выяснил, что батарейка расходует за 1 секунду 3.18 Джоулей

Если посмотреть таблицу, и взять вольный стиль 50 метров, вычислить, сколько я расходу ю энергию за 1 секунду, получим такие результаты.

Дж:t=Дж/с =88,74:28=3,18Дж/с.

Сопоставив результаты, получается, что когда я плыву кролем (вольным) стилем 50 метров, я трачу такую же энергию, как и батарейка.

Мне стало ещё интересней, сколько же мы в своей жизни тратим энергию.

Заключение

При подготовке работы и во время ее написания был собран и изучен материал с помощью интернет ресурса, энциклопедий, различных печатных изданий. Я познакомился с историей энергии, изучил её виды.

Провел несколько увлекательных опытов, наблюдал за ними. Произвел расчёты.

Подводя итог своего исследования, я пришёл к следующим **выводам**:

1. Энергия – это способность менять или перемещать материю.
2. Энергия ни когда, ни куда не исчезает, а переходит в другую энергию.
3. Кинетическая энергия-это физическая величина, характеризующая движущееся тело.
4. Мои опыты показали, что кинетическая энергия нас окружает, и различная энергия повсюду.
5. Сделав вычисления, я пришёл к тому, что мы тратим свою энергию ни меньше чем электроприборы, которые нас окружают. Было бы неплохо, если бы можно было, тратя его, заряжать что либо.

Например, ветрогенератор: когда ветер дует, лопасти начинают двигаться, вырабатывая кинетическую энергию, проходя электромагнитный генератор-превращает в электрическую энергию.

В наше время, одним из самых популярных видов спорта, является плавание. В своей работе, я доказал, что при плавании затрачивается энергия. А при заплывах разными стилями на разных дистанциях, затрата энергии различается.

Пока я писал и изучал эту работу, я еще больше увлекся физикой. Это очень увлекательный предмет, где можно познавать что-то новое. В особенности еще много предстоит узнать про энергию. Ведь в ней еще столько много неизвестного. В дальнейшем я планирую продолжить развивать эту тему.