Методическая разработка урока физики «Закон Кулона»

Иванова Надежда Мефодьевна, учитель физики

МБОУ «Карамышевская СОШ» Козловского

муниципального округа Чувашской Республики

**Тип урока:** урок усвоения нового материала.

**Вид урока:** проектирование и разработка страницы соцсети.

Интеграция с информатикой, русский языком (молодежный сленг, неологизмы).

**План урока:**

І. Организационный этап.

II. Актуализация опорных знаний и умений.

ІІІ. Изучение нового материала.

ІV. Закрепление новых знаний и умений.

V. Домашнее задание.

VІ. Подведение итогов урока.

VІІ. Рефлексия.

Ход урока

І. Организационный этап

- Здравствуйте, дети и уважаемые жюри! Я сразу попрошу вас быть внимательными. Если вы услышите, что действия, которые я называю касаются вас, хлопните в ладоши.

- Солнышко ярко светит тем, кто …

… сегодня рано встал,

… умеет заразительно смеяться,

… умеет взаимодействовать,

… хочет узнать новое,

… имеет заряд бодрости,

… готов работать на уроке…

II. Актуализация опорных знаний и умений

Заряд бодрости получили. Как выяснилось, взаимодействовать вы умеете… Кстати, а как вы, современные дети, взаимодействуете со своими друзьями? (Общаетесь в соцсетях)

 Я тоже состою в социальной сети. Совсем недавно я попала на страничку, макет которой вы видите. Помочь мне ее восстановить я приглашаю и вас. Имя автора странички вам уже известно, но сейчас не о нем. На его страничке я нашла интересный тест «Кто вы?», который предлагаю вашему вниманию.

(Тест вы видите на столах. Дети выполняют тестирование. Самопроверка. Выставление балла на чек-листе)

- У вас на партах оценочные чек-листы. За каждый правильный ответ – 1 балл.

І вариант

1. Силы, действующие на заряды, правильно указаны на рисунке

 

A. только А B. только Б C. только В D. Б и В E. А и В

2. Если две заряженные материальные точки притягиваются, то обязательно

A. обе имеют положительный заряд B. обе имеют отрицательный заряд

C. одна имеет положительный заряд, а другая - отрицательный

D. или обе имеют положительный заряд, или обе имеют отрицательный заряд

3. Если две заряженные материальные точки отталкиваются, то обязательно

A. обе имеют положительный заряд B. обе имеют отрицательный заряд

C. или обе имеют положительный заряд, или обе имеют отрицательный заряд

D. одна имеет положительный заряд, а другая – отрицательный

4. Единица измерения электрического заряда (в СИ)

       А. Вольт        В. Ватт        С. Кулон D. Ом

E. Ампер

5. Водяная капля с электрическим зарядом + 2\*10-8 Кл соединилась с другой каплей, обладающий зарядом + 2\*10-8 Кл. Заряд капли, которая образовалась равен

A. + 4\*10-8 Кл B. + 2\*10-8 Кл C. 0 D. -2\*10-8 Кл E. – 4\*10-8 Кл

6. От водяной капли, обладающей электрическим зарядом + 2е, отделилась маленькая капля с зарядом -3e. Электрический заряд оставшейся части на капли равен

A. -5е B. -3е C. Е D. + 3е E. + 5е

2 вариант

1. В каком случае взаимодействие зарядов указано правильно?

 

A. только А B. только Б C. только В D. Б и В E. А и В

2. Известно, что натиранием о мех заряжаются палочки из резины, серы, эбонита, пластмассы, капрона. Заряжается ли при этом мех?

A. Да, потому что в электризации трением всегда участвуют два тела и при этом электризуются оба;

B. Хотя в электризации трением принимают участие два тела, в опытах всегда используются только палочки. Поэтому можно считать, что заряжаются только палочки.

3. Как взаимодействуют друг с другом эбонитовая палочка, наэлектризованная трением о мех, и стеклянная палочка, наэлектризованная трением о шелк?

A. будут притягиваться B. будут отталкиваться C. не будут взаимодействовать

4. Нейтральная капля разделилась на две. Первая обладает электрическим зарядом + q. Каким зарядом обладает вторая капля?

A. + 2q B. –q C. + q

5. Можно создать или уничтожить электрический заряд?

A. Нельзя создать или уничтожить электрический заряд. B. Создать можно, уничтожить нельзя.

C. Создать нельзя, уничтожить можно.

6. Алгебраическая сумма электрических зарядов атома в нормальном состоянии равна нулю, поэтому он:

A. заряжен отрицательно B. электрически нейтральный C. заряжен положительно

Ответы:

1 вариант: 1.В; 2.С; 3.С; 4.С; 5.А; 6.Е 2 вариант: 1.С; 2.А; 3.А; 4.В; 5.А; 6.В

- Если вы набрали 1-2 балла – вы мудрец… живущий в Древней Греции, 3-4 бала – вы ученый-физик 17-18 столетия, 5-6 баллов – вы ученик 10 класса Карамышевской школы, кроме 6 баллов в чек-листе вы получаете лайки за свою работу.

*Активные дети получают лайки*

 -Получив такие результаты, юные веб-серферы, подскажите мне, на странице какого ученого вы могли встретить этот тест? (С какой новой физической величиной, единица измерения которой названа в честь этого ученого вы уже знакомы?). Правильно, это Шарль Огюстен Кулон. Теперь мы знаем, чью страничку мы будем пополнять.(раздает странички)

ІІІ.Изучение нового материала

Наша задача наполнить конвент данной странички. Что именно исходя из темы урока мы можем на ней разместить? Как вы считаете, какие вопросы мы сегодня должны проработать? Какая информация будет интересна посетителям нашей страницы? Знания, о каких явлениях можем расширить? Итак, мы должны

1.Изучить краткую биографию ученого

2. изучить закон Кулона

3. рассмотреть границы его применимости

4. рассмотреть задачи

 *Учащиеся знакомятся с краткой биографией ученого на страничке сайта, изучают закон Кулона*

 -Взаимодействия заряженных тел, как и механические взаимодействия зависят от многих условий. Поэтому для описания законов используются физические модели. Мы уже знакомы, с моделью материальная точка.

 Задание: На страничке у Шарля Кулона появилась новая информация*. Среди высказываний найдите фейковые. Аргументируйте ответ:*

Примером материальной точки может быть:

- космический корабль на орбите;

- космонавт, который проводит ремонт космического корабля;

- комар, летающий по классу

- пассажир автобуса, идущий по салону.

*Лайки*

-------Кто поможет нам подытожить, что такое материальная точка? (Это тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь).

Для изучения взаимодействия заряженных частиц также используют физическую модель -….., которая, как и материальная точ­ка, не является реальным объектом.

 Задание 2: Ребята, случилось непредвиденное. Наша страничка подверглась хакерской атаке. Некоторые слова в определении заменились на противоположные:

*Запятой разряд* – это *разряженное* тело, *объем* которого можно *ценить* по *единству* с расстоянием от него до других *скрытых разряженных* тел.

*Точечный заряд* - это заряженное тело, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстоянием от него до других рассматриваемых заряженных тел.

Итак. ребята закон Кулона выполняется для точечных зарядов

2. Впервые закон взаимодействия неподвижных зарядов был установлен французским физиком Шарлем Кулоном (1785 г.). В своих опытах Кулон измерял силы притяжения и отталкивания заряженных шариков с помощью сконструированного им прибора - крутильных весов. Давайте рассмотрим на с.120 строение крутильных весов. Какие основные составляющие?

 А сейчас мы с вами попробуем экспериментально определить от чего зависит сила притяжения или отталкивания

1. Положите две полоски бумаги на стол и проведите по ним рукой. Поднимите. Что происходит с листочками бумаги. Они отталкиваются. Почему?

Ответ. Листочки бумаги отталкиваются, потому что в результате электризации получили одинаковый заряд.

2. Натрите листы бумаги сильнее. Получили более сильное отталкивание. Почему?

Ответ. Увеличили величину заряда.

3.Измените расстояние между листами бумаги. Почему изменилась сила взаимодействия?

Ответ. Увеличилось расстояние между заряженными телами.

4. Проделайте тоже с листочками целлофана. С листом бумаги и целлофана.

5. После проведения эксперимента, к какому выводу вы пришли?

Обсуждение.

Вывод. Сила взаимодействия заряженных тел зависит от величины заряда и от расстояния между телами.

 (просмотр видеофильма по теме)

Пока мы искали фейковую информацию и знакомились с понятием точечного заряда на странице появились видео. Давайте их внимательно просмотрим и прокомментируем. Можно делать пометки в тетради.

Что мы можем написать в комментариях?

А). Сила F взаимодействия двух точечных зарядов обратно пропорциональна квадрату расстояния r между ними: F ~ 1 / r2

Б) Сила F взаимодействия двух точечных зарядов q1 и q2, прямо пропорциональна произведению модулей этих зарядов: F ~ | q1 | ∙ | q2 |

На основании проведенных опытов Кулон установил закон, который впоследствии получил его имя.

Закон Кулона

Сила F взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов q1 и q2 прямо пропорциональна произведению модулей этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния r между ними:

F = k (| q1 | ∙ | q2 |) / r  2

k - коэффициент пропорциональности. k = 9 ∙ 109 (Н ∙ м2) / Кл2

*«Перепостите» закон Кулона из учебника в тетради. Запишите единицы измерения всех величнин. (Один ученик записывает формулу на доске).*

Таким образом сегодня мы познакомились с законом Шарля Кулона.

*Физкультминутка*. Работая за компьютером - надо отдыхать. (2 мин)

- Посмотрите направо, посмотрите налево, посмотрите вверх, посмотрите вниз ...

- Посмотрите на что-то белое, посмотрите на то темное,

- Посмотрите на что-то приятное, посмотрите на что-то красивое

- Коснитесь чего-то теплого,

- Улыбнитесь соседу.

ІV. Закрепление новых знаний и умений (15 мин)

*3.Решение задач.*

*Для продвижения страницы необходимо, чтобы пользователи заходили на нее по-чаще. Для этого мы расположим на ней задачи:*

Два заряда взаимодействуют с силой F.

1. Как изменится сила, если один из зарядов увеличить в 2 раза? (Увеличится в 2 раза)
2. Как изменится сила если оба заряда увеличатся в 2 раза? (Увеличится в 4 раза)
3. Как изменится сила, если один увеличился, а другой уменьшился в 2 раза? (Не изменится)
4. Как изменится сила, если расстояние между зарядами увеличится в 2 раза? (Уменьшится в 4 раза)
5. \*Как изменится сила, если один заряд увеличился в 8 раз, другой уменьшился в 2 раза, а расстояние увеличилось в 2 раза? (не изменится)

письменно

1. 1. Два заряда -3 нКл и 5 нКл расположены на расстоянии 3 см друг от друга. Определите силу притяжения между ними.

|  |  |
| --- | --- |
| *Дано:*$$q\_{1}=-3 нКл=-3∙10^{-9}Кл$$$$q\_{2}=5 нКл=5∙10^{-9}Кл$$$$r=3 см=$$$$3∙10^{-2}м$$$$k=9∙10^{9}\frac{Н∙м^{2}}{Кл^{2}}$$ | *Решение*$$F=k\frac{\left|q\_{1}\right|∙\left|q\_{2}\right|}{r^{2}}$$$$\left[F\right]=\frac{Н∙м^{2}}{Кл^{2}}∙\frac{Кл^{2}}{м^{2}}=Н$$$$F=9∙10^{9}∙\frac{3∙10^{-9}∙5∙10^{-9}}{(3∙10^{-2})^{2}}=\frac{135∙10^{-9}}{9∙10^{-4}}=15∙10^{-5}(Н)$$*Ответ:* $F=15∙10^{-5}Н.$ |
| $$ F - ?$$ |

*4. Это интересно.*

*Обратите внимание ребята, наш закон удивительно похож на другой, раннее, изученный нами.( работа с таблицей)*

Сравнительная таблица

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| законы | Закон Кулона | Закон всемирного тяготения |
| формула |  |  |
| общее |  |  |
| различия |  |  |

V. Домашнее задание
Домой запишите: проработать п. 91. На стр.304 выполнить задания №2, 3 , а на дополнительную оценку для нашей страницы подготовьте сообщение о Шарле Кулоне.

VІ.  Подведение итогов урока

Запишите количество полученных лайков в ваш чек-лист.

По какому хэштегу можно найти нашу страницу? Какой хештег определяет наш урок? Допишите один или несколько хештегов ...

VІІ. Рефлексия
- А мне бы хотелось получить информацию по таким хэштегом:
# меня заинтересовало
# меня зарядило
# меня удивило

**Литература по теме урока:**

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика.10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций М.: Просвещение, 2021. с. 277 – 282.

2. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике. – М.: Просвещение, 1965. с.81.

3. Алексеева М. Н. Физика юным. – М.: Просвещение, 1980. с. 68-78.