**Тема урока**:

**Решение задач по теме "Закон Кулона"**

**Цель урока**: формирование и совершенствование практических умений и навыков решения задач по данной теме.

**Задачи урока**:

 *образовательная* - выявить знания по изученной теме, умения пользоваться основными формулами, алгоритмом решения задач на закон Кулона;

 *развивающая* - совершенствовать навыки выполнения математических операций, выработать творческую самостоятельность, аналитическое мышление при решении задач;

 *воспитательная* - научить устанавливать причинно-следственные связи в изучаемых явлениях, создать устойчивую ситуацию успеха в решении задач.

**Тип урока**: урок закрепления и развития знаний, умений и навыков.

**Применяемые технологии**:

дифференцированного обучения (авторы: В.Д. Шадриков и В.В. Фирсов)

**Продолжительность урока**: 40 минут.

**Оборудование**: портрет Кулона, плакат "Крутильные весы", раздаточный материал с дифференцированным дидактическим заданием, учебные таблицы.

**План урока:**

1. Организационный момент.

2. Сообщение учащимся цели предстоящей работы.

3. Воспроизведение учащимися знаний, умений и навыков, которые потребуются для выполнения предложенных заданий.

* Краткий фронтальный и индивидуальный опрос учащихся по пройденному материалу.

4. Выполнения учащимися различных заданий, задач, упражнений.

* Организация разнообразных упражнений по формированию и совершенствованию практических умений и навыков.
* Проведение небольшой проверочной работы.

5. Проверка выполнения работ.

6. Обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.

7. Рефлексия.

**Ход урока**

1.Организационный момент.

2. Сообщение учащимся цели предстоящей работы.

3. Актуализация знаний

*Методическое указание.* Дифференцированный подход к учащимся осуществляется на всех этапах урока.

Фронтальный устный опрос

* Какие виды зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют заряды?

*Ответ:* отрицательные и положительные заряды, тела имеющие электрические заряды одного и того же типа - отталкиваются, а разных типов - притягиваются.

* Какой заряд называется точечным?

*Ответ:* если расстояние между заряженными телами во много раз больше их размеров.

* Как сила взаимодействия зарядов зависит от расстояния между ними?

*Ответ:* сила взаимодействия зарядов обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

* Сформулируйте закон Кулона, запишите формулу закона.

*Ответ*: сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей заряда и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними;

$F=k\frac{\left|q\_{1}\right||q\_{2}|}{r^{2}}$

* Для каких зарядов применяется закон Кулона?

*Ответ:* для неподвижных точечных заряженных тел.

* Чему равна постоянная k? Каков ее физический смысл?

*Ответ:* k = 9∙109 Н∙м2 /Кл2, коэффициент пропорциональности k, численно равен силе взаимодействия единичных зарядов на расстоянии, равном единице длины.

* Существует ли эталонное значение заряда? Каким образом вводится в системе СИ единица заряда – 1 кулон?

*Ответ:* эталонного значения заряда не существует; 1 кулон – это заряд, проходящий за 1 с через поперечное сечение проводника при силе тока 1 А

4. Выполнения учащимися различных заданий, задач, упражнений.

*Методическое указание.*  Индивидуальный устный опрос

Задание

Написать на доске формулу закона Кулона, дать характеристику физических величин, входящих в эту формулу.

*Ответ:*

**Закон Кулона** 

$F$ – сила взаиодействия между точечными зарядами q1 и q2

r – расстояние между зарядами

к – коэффициент пропорциональности, где  (Н∙м2 /Кл2)

ε – диэлектрическая проницаемость

ε0 – электрическая постоянная (8,85·10-12 Ф/м)

Упражнение

 Два электрона находятся на расстоянии 1 мм один от другого. Что больше: сила электростатического взаимодействия или гравитационного взаимодействия?

*Ответ:* электростатического взаимодействия.

   k = 9 109 м/Ф, G = 6,67 10-11

Задача

Как изменится сила взаимодействия между зарядами, если расстояние между ними увеличить в 2 раза?

*Ответ:* уменьшится в 4 раза

Проверочная работа

*Методическое указание. Дифференцированные задания, учитывающие интеллектуальные способности учащихся.*При письменном опросе используются дидактические задания различной степени сложности (расчетные и качественные задачи трех уровней сложности).

I тип заданий

I вариант

1. С какой силой взаимодействуют два маленьких шарика, заряды которых 0,5 Кл и 2 Кл, если расстояние между их центрами 10 см?

2. Известно, что на текстильных фабриках нити чесальных машин прилипают к гребням. Как объяснить это явление и как избежать этого?

II вариант

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

2. В кабине бензовоза имеется надпись "При наливе и сливе горючего в цистерну включите заземление". Почему необходимо выполнить это требование?

III вариант

1. С какой силой взаимодействуют в керосине два заряда по 30 нКл каждый на расстоянии 4 см друг от друга?

2. Для чего к корпусу самоходного комбайна прикреплена цепь, часть которой тянется по земле?

IV вариант

1. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?

2. На фабриках в процессе изготовления ткань или бумага сильно пылится и загрязняется. Почему? Что предпринимают, чтобы избежать этого?

**II тип заданий**

V вариант

1. С какой силой взаимодействуют точечные заряды - 0, 3 мкКл и 7 нКл на расстоянии 20 см, если между зарядами помещены слюда, парафинированная бумага?

2. Наблюдается ли явление электризации металлов при их обработке резцами на токарном и других станках?

VI вариант

1. Два заряда q1 = 140e и q2  = 20e находятся на расстоянии 4 см. Определите силу взаимодействия зарядов, если они помещены в парафин?

2. Объяснить почему на производстве приводные ремни покрывают проводящей пастой, а станки заземляют?

VII вариант

1. Заряд в 1,3·10-9 Кл в керосине на расстоянии 0,005 м притягивает к себе второй заряд с силой 2·10-4 Н. Найдите величину второго заряда. Диэлектрическая проницаемость керосина равна

2. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении каждого заряда в 3 раза, если расстояние между ними уменьшить в 2 раза?

VIII вариант

1. Два заряда, находясь в воздухе на расстоянии 0,05 м, действуют друг на друга с силой 1,2·10-4 Н, а в некоторой непроводящей жидкости на расстоянии 0,12 м с силой 1,5·10-5 Н. Какова диэлектрическая проницаемость жидкости?

2.Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

**III тип заданий**

IX вариант

1. Два одинаковых шарика электроскопа, имеющие заряды по 4 мкКл каждый взаимодействуют с силой 1,6 Н. На каком расстоянии находятся центры этих шаров?

2. При электризации стеклянной палочки ее масса уменьшилась на 9,1\*10-24 кг. Определите значение и знак заряда стеклянной палочки.

X вариант

1. Две тучи, размерами которых для упрощения можно пренебречь, взаимодействуют с силой 90 кН. Определите заряд одной из туч, если заряд второй тучи 25 Кл, а расстояние между ними 5 км?

2. Пылинка приобрела заряд q = - 6,4\*10-13 Кл. На сколько изменилась масса пылинки?

XI вариант

1. Значение одного из точечных зарядов в два раза больше другого, находящегося от него на расстоянии 30 см. Определите значение каждого заряда, если они взаимодействуют с силой 8\*107Н

2. Сколько электронов содержит молекула воды? Каков их общий заряд?

XII вариант

1. На каком расстоянии друг от друга надо расположить два точечных заряда по 5·10-6 Кл, чтобы в керосине сила взаимодействия между ними оказалась равной 0,5 Н? Диэлектрическая проницаемость керосина равна 2.

2. Два одинаковых шарика зарядами -15 нКл и 25 мКл приводят в соприкосновение и вновь раздвигают на расстояние 5 см. Определить заряд каждого шарика после соприкосновения и силу их взаимодействия?

 5. Проверка выполнения работ

6. Обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.

7. Рефлексия.