

Тема урока: Решение задач по теме "Закон Кулона"

Класс: 10Б

Дата: 18 декабря 2013 г.

Учитель: Барина Г. З.

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: раздаточный материал с дифференцированным дидактическим заданием.

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;

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

- **Для каких зарядов применяется закон Кулона?**

Ответ: для неподвижных точечных заряженных тел.

- **Чему равна постоянная k? Каков ее физический смысл?**

Ответ: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$, 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 (у доски Панкратов Вадим)

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

Ответ:

Закон Кулона

F – сила взаимодействия между точечными зарядами q_1 и q_2

r – расстояние между зарядами

k – коэффициент пропорциональности,

где $(\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2)$

ϵ – диэлектрическая проницаемость

ϵ_0 – электрическая постоянная ($8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$)

Упражнение (Янковский Владимир)

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

Ответ: электростатического взаимодействия.

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ м/Ф}, \quad G = 6,67 \cdot 10^{-11}$$

Задача (Липартелиане Павле)

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

Ответ: уменьшится в 4 раза

Работа в группах: по решению задач № 1, 2, 3 (Проверка задач)

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 вариант (I тип заданий)

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 (I тип заданий)

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 наливке и сливе горючего в цистерну включите заземление". Почему необходимо выполнить это требование?

III вариант (I тип заданий)

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 (I тип заданий)

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?

V вариант (II тип заданий)

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 (II тип заданий)

1. Два заряда $q_1 = 140e$ и $q_2 = 20e$ 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 (II тип заданий)

1. Заряд в $1,3 \cdot 10^{-9}$ Кл в керосине на расстоянии 0,005 м притягивает к себе второй заряд с силой $2 \cdot 10^{-4}$ 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?

IX вариант (III тип заданий)

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 $9,1 \cdot 10^{-24}$ кг. Определите значение и знак заряда стеклянной палочки.

X вариант (III тип заданий)

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 $q = -6,4 \cdot 10^{-13}$ Кл. На сколько изменилась масса пылинки?

XI вариант (III тип заданий)

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 $8 \cdot 10^7 \text{ Н}$
2. Сколько электронов содержит молекула воды? Каков их общий заряд?

ХII вариант (III тип заданий)

1. На каком расстоянии друг от друга надо расположить два точечных заряда по $5 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$, 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. Домашнее задание.

1. Подготовить творческие задания

- применение закона сохранения заряда; (Андреева, Берлин, Братчиков, Делькина)
- применение электризации (Белянкин, Дымкова, Липартелиане, Телегина)
- моделирование электризации (Ефимов, Кадыров, Старостина, Крысанов)
- моделирование закона сохранения (Котова, Киселев, Хахонин, Тверянкина)
- моделирование взаимодействий заряженных частиц (Зайцев, Керницкая, Макаров, Никольский, Поляков)
- история развития представлений о природе электричества (Панкратов, Руд Янковский, Садыков)

7. Рефлексия.

Написать телеграмму (что понравилось, что надо было изменить, какие задания вызвали трудности?)