

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле

1.Ф.И.О. Бекметова В,Л.

2.Предмет Физика

3.Класс 11А

4.Тема и номер урока в теме «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле», урок по программе –№5, 3 по расписанию

5.Базовый учебник Физика – 10 класс, Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., «Дрофа», Москва – 2019.

6. Цели урока:

Образовательные:

- формирование представления о проводниках и диэлектриках;
- ознакомление учащихся со строением проводников и диэлектриков и их поведением в электростатическом поле;
- отработка умений учащихся экспериментально определять физические величины, устанавливать связь между ними;

Развивающие:

- развитие познавательной активности учащихся, их критического мышления, умения самостоятельно формулировать выводы;
- расширение кругозора учащихся;
- развитие речи;
- закрепление умения правильно оформлять и решать задачи.

Воспитательные:

- воспитание чувства взаимопонимания и взаимопомощи при решении задач и выполнении экспериментального задания;
- воспитание ответственного отношения к учебе, трудолюбия.

7. Задачи:

1. дальнейшее закрепление умений решать расчётные и качественные задачи;
2. умение пользоваться формулами;
3. уметь, используя жизненный опыт,
4. оформление полученных результатов измерения, анализ полученных данных.

8. Тип урока: комбинированный

9. Формы организации учебно-познавательной деятельности учащихся:

- фронтальная,
- индивидуальная,
- работа в парах.

8. Необходимое техническое оборудование: ПК

9. Структура и ход урока

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Время (мин.)
1.	Подготовка учащихся к активной учебно-познавательной деятельности на основном этапе урока.	<ol style="list-style-type: none">1. Сообщение темы и цели урока.2. Формулировка задач урока в действиях учащихся.3. Ознакомление учащихся со структурно-логической схемой урока.4. Предлагает учащимся выполнить разноуровневый тест по теме «Напряженность и разность потенциалов электростатического поля»	<ol style="list-style-type: none">1. Участвуют в постановке цели урока.2. Выполняют тест3. Взаимопроверка в парах	10
2.	Применение знаний и способов действий учащимися.	<ol style="list-style-type: none">1. Предлагает предварительно оформить таблицу в тетради,2. Демонстрирует видеоопыты.3. Ставит проблемный вопрос для групп.	<ol style="list-style-type: none">1. Предварительно оформляют таблицу в тетради.2. Читают учебную литературу.3. В тетради записывают информацию в подготовленную таблицу.4. Делают вывод по полученным результатам5. Отвечают на проблемный вопрос	8
3.	Изучение нового материала	<ol style="list-style-type: none">1. Объясняет новый материал, опираясь на знания, полученные учащимися самостоятельно при изучении учебной литературы, сопровождает показом презентации2. Демонстрирует видеоопыты.	<ol style="list-style-type: none">1. Слушают.2. Отвечают с места.3. Смотрят демонстрации	8
4.	Информация о домашнем	Информирует о домашнем задании.	Фиксация информации о	2

	задании.		домашнем задании.	
5.	Закрепление изученного материала.	Предлагает решить задания по теме «Проводники и диэлектрики» из открытого банка заданий ЕГЭ по физике	1. Слушают. 2. Отвечают с места. 3. Смотрят демонстрации 4. Решают задачи.	8
6.	Подведение итогов.	Вскрытие недостатков в деятельности учащихся и рекомендации по пути их преодоления.	Оценка достижения цели	2
7.	Рефлексия деятельности.	Мобилизация учащихся на рефлексию своего поведения (мотивации, способов деятельности).	Анализ своей деятельности с точки зрения ожиданий и полученных результатов.	2

ХОД УРОКА

- I. Приветствие. Организационный момент
- II. Проверка Д/З (фронтальный опрос). Тестирование в Приложении 1.
- III. Изучение нового материала

ПРОВОДНИКИ И ПОЛУПРОВОДНИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

На силу взаимодействия между заряжёнными частицами существенно влияет среда, в которой они находятся. Согласно закону Кулона в среде сила взаимодействия всегда меньше, чем в вакууме. Любая среда ослабляет напряженность поля.

Все вещества по уровню подвижности заряженных частиц делят на группы:

ПРОВОДИМОСТЬ ВЕЩЕСТВ

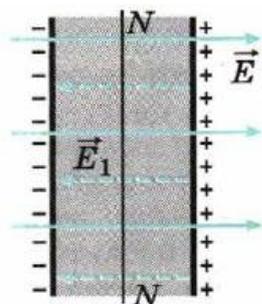
проводники

полупроводники

диэлектрики

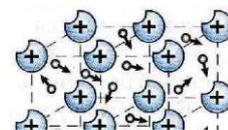
Проводники – вещества, которые проводят электрический ток; есть свободные заряды (e). (металлы, соли)

Свободные заряды – заряжённые частицы, способные свободно перемещаться в проводнике под влиянием электрического поля.



Если проводник поместить в электрическое поле, то его свободные электроны придут в движение.

Проводник начнёт заряжаться. Одна часть под действием поля заряжается отрицательно, другая – положительно. Это явление называется *электростатической индукцией*. Заряды на поверхности создают своё поле, тем самым компенсируют внешнее поле. Напряжённость внутри проводника равна нулю ($E=0$), так как весь заряд сосредоточен на поверхности проводника.



Кристаллическая решетка металла

Полупроводники – вещества, в которых количество свободных зарядов зависит от внешних условий (температура). (Si, Ge, оксиды, сульфиды, минералы)

Диэлектрики – вещества, которые не проводят электрический ток; нет свободных зарядов. (газы, стекло, фарфор)

ВИДЫ ДИЭЛЕКТРИКОВ

ПОЛЯРНЫЕ

не совпадают – центры распределения «+» и «-» зарядов –совпадают



(спирты, вода)

(инерт. газы, O₂, H₂)

В диэлектрике заряженные частицы не могут перемещаться под действие эл. поля, так как связаны между собой. Молекула диэлектрика – «диполь» – система двух равных по модулю, но противоположных по знаку зарядов, находящихся на некотором расстоянии друг от друга.

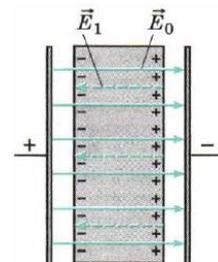
ДЕМОНСТРАЦИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ ДИЭЛЕКТРИКОВ

(электронное приложение)

В результате поляризации возникает поле, создаваемое связанными поляризованными зарядами и направленное против внешнего поля. $E = E_0 - E_1$, где E – напряжённость внутри поля, E_0 – напряжённость внешнего поля, E_1 – напряжённость поля, создаваемого поляризованными зарядами.

Диэлектрическая проницаемость среды – ф. в., равная отношению модуля напряжённости поля E_0 в вакууме к модулю напряжённости E в диэлектрике.

$$\varepsilon = \frac{E_0}{E}$$



ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ЗАРЯЖЁННОГО ТЕЛА

Заряженные тела в процессе взаимодействия перемещаются, следовательно, они совершают работу.

В однородном электростатическом поле на заряд действует сила $\vec{F} = q\vec{E}$. При перемещении заряда из точки 1 в точку 2. Электрическое поле совершает работу:

$$A = FS = qE(d_1 - d_2) = qE\Delta d.$$

Работа не зависит от формы траектории. Она равна изменению потенциальной энергии:

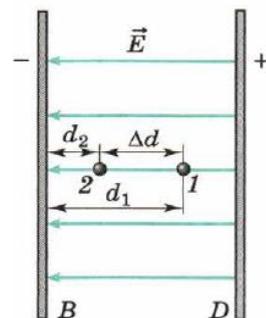
$$A = -(W_{p1} - W_{p2}) = -\Delta W_p$$

Потенциальная энергия заряда в однородном электростатическом поле равна:

$$W_p = qEd$$

Физический смысл имеет изменение потенциальной энергии, которое определяется работой при перемещении заряда из начального положения в конечное. На замкнутой траектории, когда заряд возвращается в начальную точку, работа поля равна нулю:

$$A = -(W_{p1} - W_{p2}) = -\Delta W_p = 0$$



Литература

1. О. Ф. Кабардин «Физика. Справочные материалы».
2. Физика – 10 класс, Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., «Дрофа», Москва – 2019.
3. Журнал «Квант».

Приложение к плану-конспекту урока

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле

Приложение 1 Тест по теме «Напряженность и разность потенциалов электростатического поля»

Приложение 2 Презентация

Приложение 3 Видео «Поляризация диэлектриков»

**Тест по теме «Напряженность и разность потенциалов
электростатического поля»**

Вариант 1

Часть А.

1. Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля E , созданного равными положительными зарядами в точке O ?



2. Какова разность потенциалов для двух точек, если при перемещении между ними заряда 12 мКл поле совершает работу $0,36 \text{ Дж}$?

- a. $0,3 \text{ В}$
- b. 3 В
- c. 30 В
- d. 300 В

3. В точке A потенциал электрического поля равен 200 В , потенциал в точке B равен 100 В . Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении положительного заряда 5 мКл из точки A в точку B ?

- a. $0,5 \text{ Дж}$
- b. $-0,5 \text{ Дж}$
- c. $1,5 \text{ Дж}$
- d. $-1,5 \text{ Дж}$

4. Разность потенциалов между точками, находящимися на расстоянии 5 см друг от друга на одной линии напряженности однородного электростатического поля, равна 5 В . Напряженность поля равна

- a. 1 В/м
- b. 25 В/м
- c. 100 В/м
- d. $0,25 \text{ В/м}$

5. В некоторой точке поля на заряд 2 нКл действует сила $0,4 \text{ мкН}$. Напряженность поля в этой точке равна

- a. 200 В/м
- b. 20 В/м
- c. $0,8 \text{ В/м}$
- d. 80 В/м

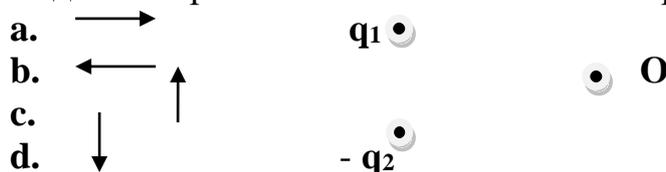
Часть Б.

6. Пластины большого размера заряжены разноименными знаками на расстоянии d друг от друга. Напряженность на пластинах конденсатора 5 кВ . В пространстве между пластинами находится капля жидкости массой 4 мкг , ее заряд $q=8 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}$. каково расстояние между пластинами. Ответ выразите в см.

**Тест по теме «Напряженность и разность потенциалов
электрического поля»
Вариант 2**

Часть А.

1. Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля E , созданного равными положительными зарядами в точке O ?



2. Какова разность потенциалов для двух точек, если при перемещении между ними заряда 12 мКл поле совершает работу $0,48 \text{ Дж}$?
- a. $0,4 \text{ В}$
b. 4 В
c. 4 В
d. 400 В
3. В точке A потенциал электрического поля равен 200 В , потенциал в точке B равен 100 В . Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении положительного заряда 5 мКл из точки B в точку A ?
- a. $0,5 \text{ Дж}$
b. $-0,5 \text{ Дж}$
c. $1,5 \text{ Дж}$
d. $-1,5 \text{ Дж}$
4. Разность потенциалов между точками, находящимися на расстоянии 10 см друг от друга на одной линии напряженности однородного электростатического поля, равна 5 В . Напряженность поля равна
- a. 1 В/м
b. 25 В/м
c. 50 В/м
d. $0,5 \text{ В/м}$
5. Какая сила действует на заряд 12 нКл , помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна 2 кВ/м ?
- a. 24 мкН
b. 6 мкН
c. 60 мкН
d. 80 мкН

Часть Б.

6. Пластины большого размера заряжены разноименными знаками на расстоянии $d=1 \text{ см}$ друг от друга. Напряженность на пластинах

конденсатора 5 кВ. В пространстве между пластинами находится капля жидкости массой 4 мкг. Каков заряд капли, ответ выразите в нКл.