

ПРИНЯТО

на заседании
педагогического совета
Протокол № 13
от 30 августа 2021г.

УТВЕРЖДЕНО



**Рабочая программа элективного курса
«Методы решения задач по электродинамике»
11 класс**

Составитель: Солохина
О.А.учитель физики, первая
квалификационная категория

I. Планируемые результаты освоения элективного курса «Методы решения задач по электродинамике» в 11 классе

1. Рабочая программа элективного курса «Методы решения задач по электродинамике» для 11 класса составлена на основе примерной программы основного и среднего общего образования по физике и авторской программы Н.И.Зорина «Методы решения физических задач».

Из программы Н.И.Зорина «Методы решения физических задач» использована часть: «Методы решения задач по электродинамике»

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета или курса

В результате изучения данного электива учащиеся должны:

знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро
- смысл физических величин: элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов сохранения энергии, импульса и электрического заряда, электромагнитной индукции

• уметь

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн
- отличать гипотезы от научных теорий
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать ещё не известные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи

II. Содержание курса «Методы решения задач по электродинамике»

Н.И.Зорин «Методы решения физических задач»

Законы постоянного тока (14 ч)

1. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Сопротивление проводников. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое поле проводника с током.
2. Решение задач на законы соединения проводников. Добавочные сопротивления и шунты. Составление эквивалентных схем.
3. Закон Ома для полной цепи и неоднородного участка цепи.
4. Соединение источников тока. Правило Кирхгофа.
5. Решение задач на применение правила Кирхгофа.
6. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в жидкостях.
7. Пределы применимости классической электронной теории металлов.

Магнитное поле (11 ч)

1. Вихревой характер магнитного поля. Поле, созданное бесконечно длинным проводником, круговым током, бесконечно длинным соленоидом.
2. Действие магнитного поля на проводник с током. Механическая работа в магнитном поле.
3. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Решение комбинированных задач.
4. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

5. Генерирование переменного тока. Векторные диаграммы для описания переменных токов.
6. Активное и реактивное сопротивление в цепях переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.

Колебания и волны (8 ч)

1. Колебательное движение. Свободные колебания в идеальных системах.
2. Гармонические колебания. Способы описания гармонических колебаний.
3. Сложение гармонических колебаний.
4. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.
5. Решение комбинированных задач на использование параметров в колебательном движении.
6. Вынужденные колебания. Резонанс в колебательной системе. Автоколебания.
7. Гармонический анализ сложных колебаний.
8. Распространение колебаний в однородной среде. Бегущие и стоячие волны. Уравнение волны. Эффект Доплера.

III. Тематический план учебного курса

Н.И.Зорин «Методы решения физических задач»

Номер занятия	Тема занятия	Количество часов
	<i>Законы постоянного тока</i>	29
1	Электрический ток.	1
2	Сила тока, плотность тока.	1
3	Решение задач на характеристик тока	1
4	Решение задач на характеристик тока 1	1
5	Сопротивление проводников.	1
6	Решение задач на сопротивление проводников	1
7	Решение задач на сопротивление проводников 1	1
8	Закон Ома для однородного участка цепи.	1
9	Решение задач на закон Ома	1
10	Решение задач на сопротивление проводников 1	1
11	Решение задач на сопротивление проводников 2	1
12	Электрическое поле проводника с током	1
13	Решение задач на законы соединения проводников.	1
14	Решение задач на соединение проводников	1
15	Решение задач на соединение проводников 1	1
16	Добавочные сопротивления и шунты.	1
17	Составление эквивалентных схем.	1
18	Закон Ома для полной цепи	1
19	Решение задач на закон Ома для полной цепи	1
20	Решение задач на закон Ома для полной цепи 1	1
21	Соединение источников тока. Правило Кирхгофа.	1
22	Решение задач на применение правила Кирхгофа.	1
23	Работа и мощность тока.	1
24	Решение задач на работу и мощность	1
25	Решение задач на работу и мощность 1	1
26	Закон Джоуля – Ленца.	1
27	Решение задач на количество теплоты	1
28	Решение задач на количество теплоты 1	1
29	Пределы применимости классической теории.	1
	<i>Магнитное поле</i>	15
30	Вихревой характер магнитного поля.	1

31	Поле, действующее на проводник с током	1
32	Действие поля на движущийся заряд.	1
33	Решение задач на магнитные свойства	1
34	Решение задач на магнитные свойства 1	1
35	Магнитный поток	1
36	ЭДС в проводнике.	1
37	Решение комбинированных задач.	1
38	Электромагнитная индукция.	1
39	Решение задач на индукцию	1
40	Решение задач на индукцию 1	1
41	Явление самоиндукции.	1
42	Энергия магнитного поля.	1
43	Решение задач на энергию магнитного поля	1
44	Решение задач на энергию магнитного поля 1	1
	Колебания и волны	24
45	Генерирование переменного тока.	1
46	Активное и реактивное сопротивление	1
47	Колебательное движение.	1
48	Гармонические колебания.	1
49	Сложение гармонических колебаний	1
50	Свободные электромагнитные колебания.	1
51	Решение задач на колебания	1
52	Решение задач на колебания 1	1
53	Решение задач на колебания 2	1
54	Решение задач на колебания 3	1
55	Вынужденные колебания.	1
56	Решение задач на колебания 4	1
57	Решение задач на колебания 5	1
58	Решение задач на колебания 6	1
59	Гармонический анализ сложных колебаний.	1
60	Бегущие и стоячие волны.	1
61	Уравнение волны.	1
62	Решение задач на характеристики волн	1
63	Решение задач на характеристики волн 1	1
64	Решение задач на характеристики волн 2	1
65	Решение задач на характеристики волн 3	1
66	Зачётное занятие	1
67	Резерв	1
68	Резерв	1

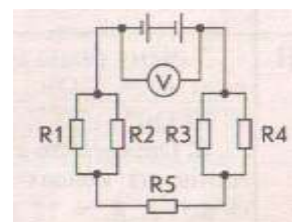
IV. Система контрольно-измерительных материалов учебного курса.

В конце каждой темы проводится проверочное занятие. Итогом работы должна стать письменная работа, содержащая полное решение.

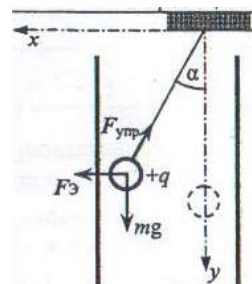
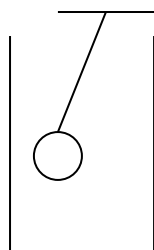
Содержание работ

1.

1. Определите силу тока в резисторах, если вольтметр показывает 4 В, а их сопротивления равны $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=3\text{ Ом}$, $R_3=4\text{ Ом}$, $R_4=4\text{ Ом}$, $R_5=0,8\text{ Ом}$



2. Маленький шарик с зарядом $q=4 \cdot 10^{-7}$ Кл и массой 3 г, подвешенный на невесомой нити с коэффициентом упругости 100 Н/м, находится между вертикальными пластинами плоского воздушного конденсатора. К конденсатору приложено напряжение 5000 В. Каково расстояние между его обкладками, если удлинение нити 0,5 мм?



3. Четыре точечных заряда расположены на прямой. Расстояние между ближайшими равно r . Какую минимальную работу нужно совершить, чтобы поместить заряды в вершинах тетраэдра с ребром r ?

2.

1. Прямой провод, по которому течет ток $I=5$ А, расположен в однородном магнитном поле с индукцией $B=2$ Тл так, что направление тока образует угол $\alpha=30^\circ$ с линиями индукции. Под действием магнитного поля проводник переместился поступательно в направлении силы Ампера на $d=0,5$ м, при этом силой Ампера совершена работа $A=1$ Дж. Найдите длину проводника.

2. Заряженная частица движется со скоростью $0,6 \cdot 10^6$ м/с по окружности радиуса 4 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,31 Тл. Кинетическая энергия частицы $1,2 \cdot 10^{-15}$ Дж. Найдите заряд q частицы.

3. Магнитный поток через поверхность, опирающуюся на проволочный виток сопротивлением $3 \cdot 10^{-2}$ Ом, за 2 с равномерно увеличивается на $\Delta\Phi=1,2 \cdot 10^{-2}$ Вб. Найдите величину I индукционного тока в витке.

3

1. В некоторой точке пространства напряженность электрического поля волны изменяется от нуля до максимального значения за 8 мкс. Чему равна длина волны?

2. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется в зависимости от времени по закону $i=0,8 \sin 4 \cdot 10^5 \pi t$. Найдите длину излучаемой волны.

3. Радиолокационная станция посылает в некоторую среду электромагнитные волны длиной 10 см при частоте 2,25 ГГц. Чему равна скорость волн в этой среде и какую будут иметь длину электромагнитные волны в вакууме?

Система оценивания

Система оценивания

I-начальный уровень сложности. Для аттестации ученика в любом классе необходимо выполнить без ошибок задания этого уровня сложности, соответствующего минимуму требований стандарта образования. Для повышения своей отметки на 1 балл ученик может заменить одну любую задачу из своего уровня на задачу той же тематики из достаточного уровня. Задачи одной тематики находятся под одними номерами.

II- достаточный уровень сложности. В годовой контрольной работе под одной римской цифрой стоят номера одинакового уровня сложности по каждой ключевой теме курса.

Оценка «5» ставится за:

1. выполнение всех заданий без ошибок
2. правильное оформление задачи
3. указание единиц измерения

Оценка «4» - не выполнено одно задание, либо допущены некоторые недочёты в расчётах, оформлении.

Оценка «3» - верно выполнено не менее 60 % заданий

Оценка «2» - выполнено менее 60 % заданий