

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Башкортостан

Администрация муниципального района Альшеевский район РБ

МБОУ СОШ с. Нижнее Аврюзово

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

Ш

Шайбекова З.Н.

№ приказа *1 от 21.08.2023*

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по
УР

Нораимова

Нораимова А.Б.

№ приказа *77 от 21.08.2023*

УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ СОШ им.
Героя России Исаanova
Р.Р. с. Нижнее Аврюзово



Исаanova Р.М.

№ приказа *77 от 21.08.2023*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Прикладная физика»

для обучающихся 10-11 классов

с. Нижнее Аврюзово 2023

Данный курс предназначен для общеобразовательных учреждений 10-11 классов (учебник Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев), изучающих физику и планирующих сдавать экзамен по предмету в ВУЗ. Программа курса учитывает цели обучения по физике учащихся средней школы и соответствует государственному стандарту физического образования. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы классической механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики и квантовой физики. Курс "Решение задач по физике" рассчитан на 68 часов (1 час в неделю на 10-11 классы). Программа разработана с таким расчетом, чтобы учащиеся получили достаточно глубокие знания по физике и в ВУЗе смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности.

Задачи курса:

*

развитие физической интуиции;

*

приобретение определенной техники решения задач по физике в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня процессов во всех областях жизнедеятельности человека.

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Чаще всего физику считают трудным предметом, так как многие плохо справляются с решением задач.

Цель курса:

*

развитие самостоятельности мышления учащихся, умения анализировать, обобщать;

*

формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний;

*

создание условий для самореализации учащихся в процессе обучения.

Структура курса полностью соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 10-11 классов (учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев). Необходимость создания данного курса вызвана тем, что требования к подготовке по физике выпускников школы возросли. Программа курса предполагает проведение занятий в виде лекций и семинаров, а также индивидуальное и коллективное решение задач.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной сложности. Разбираются особенности решения задач в каждом разделе физики, проводится анализ решения и рассматриваются различные методы и приемы решения физических задач. Постепенно складывается общее представление о решении задач как о описании того или иного физического явления

физическими законами. Учащиеся, в ходе занятий, приобретут:

- навыки самостоятельной работы;
- овладеют умениями анализировать условие задачи, переформулировать и перемоделировать, заменять исходную задачу другой задачей или делить на подзадачи;
- составлять план решения,
- проверять предлагаемые для решения гипотезы (т.е. владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи).

Решая физические задачи, ребята должны иметь представление о том, что их работа состоит из трёх последовательных этапов:

- 1) анализа условия задачи (что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины и т. д.),
- 2) собственно решения (составления плана и его осуществление),
- 3) анализа результата решения.

Главная цель анализа - определить объект (или систему), который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами (это помогает объяснить физическую ситуацию, описанную в условии, и дать её наглядное представление в виде рисунка, чертежа, схемы). Заканчивается анализ содержания задачи краткой записью условия с помощью буквенных обозначений физических величин (обязательно указываются наименования их единиц в системе СИ).

Приступая к решению задачи, надо напомнить ученикам о необходимости иметь план действий: представлять себе, поиск каких физических величин приведёт к конечной цели

Алгоритм решения физических задач.

1. Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
2. Запиши условие в буквенном виде.
3. Вырази все значения в СИ.
4. Выполни рисунок, чертёж, схему.

5. Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
6. Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
7. Подставь числовые значения величин с наименованием единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
8. Проверь решение путём действий над именованнием единиц, входящих в расчётную формулу.
9. Проанализируй реальность полученного результата.

Формы контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- разработка и создание компьютерной программы, иллюстрирующей явление или процесс;
- подготовка и проведение презентации, отражающей последовательность действий при исследовании влияния изменения параметра на состояние системы;
- тесты или контрольные работы.

Программа курса:

10класс 34ч,1ч в неделю

1.Введение(1ч)

Инструктаж по технике безопасности.

2.Кинематика(6ч)

Кинематика материальной точки. Графическое представление неравномерного движения. Вращательное движение твердого тела.

3.Основы динамики. (8ч)

Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела).

Движение под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении. Движение под действием нескольких сил: вращательное движение. Динамика в поле сил.

4. Законы сохранения.(8ч)

Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Закон сохранения энергии. Правила преобразования сил. Условия равновесия и виды равновесия тел.

5. Основы МКТ и термодинамики.(6ч)

Температура. Энергия теплового движения молекул. Уравнение газа. Изопроцессы в идеальном газе. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.

6. Электростатика.(6ч)

Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон электролиза.

11класс 34ч,1ч в неделю

7. Электродинамика.(6ч)

Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца. Применение правила Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность.

8. Механические колебания.(4ч)

Законы гармонических колебаний материальной точки. Модели колебательных механических систем: математический маятник; пружинный маятник; физический маятник.

9. Электромагнитные колебания.(4ч)

Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.

10. Механические волны.(4ч)
Свойства волн. Звуковые волны.

11. Световые волны.(6ч)
Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы.
Увеличение линзы. Интерференция волн. Дифракция волн.
Поперечность световых волн. Поляризация света.

12. Элементы теории относительности.(3ч)
Инварианты и изменяющиеся величины.
Относительность длины, массы, времени, скорости.

13. Излучение и спектры.(1ч)
Виды излучений.
Спектры и их виды.
Спектральный анализ.

14. Квантовая физика.(8ч)
Фотоэффект и законы фотоэффекта. Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер.
Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Учебно-тематический план:

№ п/п	Раздел/ вид деятельности	кол- во часов	содержание
1.	Введение.		Физика-10 Инструктаж по технике безопасности.
	Кинематика.	6	
2	Вводная лекция.	1	Кинематика материальной точки (произвольное движение; равномерное

			прямолинейное; равнопеременное прямолинейное; равномерное движение по окружности.)
3,4	Семинар, решение задач.	2	Графическое представление неравномерного движения.
5	Анализ решения задач.	2	Вращательное движение твердого тела.
6	Зачетное занятие.		Презентации.
7	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Основы динамики.	8	
8,9	Лекция.	2	Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела)
10,11	Семинар, решение задач.	2	Движение под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении.
12	Семинар, решение задач.	1	Движение под действием нескольких сил: вращательное движение.
13	Анализ решения задач.	2	Динамика в поле сил (вес; сила тяжести; сила тяготения; сила упругости; сила трения).
14	Зачетное занятие.		Презентации.
15	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Законы сохранения.	8	
16	Лекция.	2	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
17	Семинар, решение задач.		
18	Лекция.	2	Закон сохранения энергии.
19	Семинар, решение задач.		
20	Лекция.	2	Правила преобразования сил. Условия равновесия и виды равновесия тел.
21	Анализ решения задач.		
22	Проверка и контроль знаний.	1	Комбинированные задачи. Презентации.
23	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Основы МКТ и термодинамики.	6	
24	Лекция.	1	Температура. Энергия теплового движения молекул.
25	Семинар.	1	Уравнение газа.
26	Семинар.	1	Изопроцессы в идеальном газе.
27,28	Семинар.	2	Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.
29	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Электростатика.	6	
30	Лекция.	1	Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
31	Семинар.	1	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
32	Семинар.	1	Закон Ома для участка цепи. Соединение

			проводников.
33	Семинар.	1	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.
34	Семинар.	1	Закон электролиза.
35	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
36	Заключительное занятие.	1	Презентации.
			Физика-11
	Электродинамика.	6	
1	Лекция.	1	Правило буравчика. Сила Ампера.
2	Семинар.	1	Сила Лоренца.
3	Семинар.	1	Применение правила Ленца.
4	Семинар.	1	Закон электромагнитной индукции.
5	Семинар.	1	Явление самоиндукции. Индуктивность.
6	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Механические колебания.	4	
7	Лекция.	1	Законы гармонических колебаний материальной точки.
8,9	Семинар.	2	Модели колебательных механических систем: математический маятник; пружинный маятник; физический маятник.
10	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Электромагнитные колебания.	4	
11	Лекция.	1	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
12,13	Анализ решения задач.	2	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.
14	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Механические волны.	3	
15	Лекция-семинар .	1	Свойства волн.
16	Семинар.	1	Звуковые волны.
17	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Световые волны.	6	
18	Лекция.	1	Законы геометрической оптики.
19	Семинар.	1	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
20	Семинар.	1	Интерференция волн.
21	Семинар.	1	Дифракция волн.
22	Семинар.	1	Поперечность световых волн. Поляризация света.
23	Зачетное занятие.	1	Контрольная работа.
	Элементы теории относительности.	3	

24	<i>Лекция.</i>	1	Инварианты и изменяющиеся величины.
25	<i>Решение задач.</i>	1	Относительность длины, массы, времени, скорости.
26	<i>Зачетное занятие.</i>	1	<i>Собеседование.</i>
27	Излучение и спектры. <i>Лекция.</i> <i>Решение задач.</i>	1	Виды излучений. Спектры и их виды. Спектральный анализ.
	Квантовая физика.	8	
28	<i>Лекция.</i>	2	Фотоэффект и законы фотоэффекта.
29	<i>Решение задач.</i>		
30	<i>Анализ решения задач.</i>	1	Модели атомов.
31	<i>Семинар.</i>	1	Квантовые постулаты Бора.
32	<i>Семинар.</i>	1	Закон радиоактивного распада.
33	<i>Семинар.</i>	1	Энергия связи атомных ядер.
34	<i>Семинар.</i>	1	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.
35	<i>Зачетное занятие.</i>	1	<i>Контрольное тестирование.</i>
36	Заключительное занятие. <i>Презентация проектов.</i>	1	<i>Проекты.</i> <i>Презентации.</i>

Задания для подготовки к контрольным работам.

Тема 1. Кинематика.

1. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1=5t$, $x_2=150-10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.
2. Скоростной лифт в высотном здании поднимается равномерно со скоростью 3м/с. Начертить график перемещения, определить по графику время, в течение которого лифт достигнет высоты 90м(26этаж).
3. Поезд движется со скоростью 20м/с. При торможении до полной остановки он прошел расстояние в 200м. Определить время, в течение которого происходило торможение.
4. уравнение движения материальной точки имеет вид $x=-3t^2$. Определить перемещение и скорость точки через 2секунды.
5. Свободно падающее тело за последнюю секунду прошло 2/3 всего пути. Найти путь, пройденный телом за все время падения.
6. Скорость точек экватора Солнца при его вращении вокруг своей оси 2км/с. Найти период вращения Солнца вокруг своей оси и центростремительное ускорение точек экватора.
7. Какое расстояние пройдет велосипедист при 60 оборотах педалей, если диаметр колеса 70 см, ведущая зубчатка имеет 48 зубцов, а ведомая- 18 зубцов?
8. Две материальные точки движутся по окружности радиусами R_1 и R_2 , причем $R_1=2R_2$. Сравнить их центростремительные ускорения, если равны их периоды обращения.

Тема 2. Основы динамики.

1. Автомобиль массой 1т поднимается по шоссе с уклоном 30° под действием силы тяги 7кН. Найти ускорение автомобиля, считая, что сила сопротивления зависит от скорости движения. Коэффициент сопротивления равен 0,1. Ускорение свободного падения

принять равным за 10 м/с^2 .

2. Тело массой 1 кг , подвешенное на нити длиной 1 м , описывает окружность с постоянной угловой скоростью, совершая 1 об/с . Определить модуль силы упругости нити F и угол α , который образует нить с вертикалью.

3. На штанге укреплен невесомый блок, через который перекинута нить с двумя грузами, массы которых 500 г и 100 г . Во втором грузе имеется отверстие, через которое проходит штанга. Сила трения груза о штангу постоянна и равна 13 Н . Найти ускорение грузов и силу натяжения нити.

4. Самолет делает «мертвую петлю» радиусом $R=255\text{ м}$. Какую наименьшую по величине скорость v должен иметь он в верхней точке траектории, чтобы летчик не повис на ремнях, которыми он пристегнут к креслу.

5. Лыжник начал спуск по плоскому склону, наклоненному к горизонту под углом 30° . Считая, что коэффициент трения скольжения $\mu=0,1$, а ускорение свободного падения 10 м/с^2 , вычислить скорость, которую он приобретет через 6 с .

Тема 3. Законы сохранения.

1. Взрыв разрывает камень на три части. Два осколка летят под прямым углом друг к другу: осколок массой 1 кг имеет скорость 12 м/с , а осколок массой 2 кг – скорость 8 м/с . Третий осколок отлетает со скоростью 40 м/с . Какова масса и направление движения третьего осколка?

2. Охотник стреляет с легкой надувной лодки, находящейся в покое. Какую скорость приобретет лодка в момент выстрела, если масса охотника вместе с лодкой равна 120 кг , масса дроби – 35 г , начальная скорость дроби равна 3220 м/с ? Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60° к горизонту.

3. Навстречу платформе с песком, движущейся горизонтально со скоростью v , по гладкому желобу соскальзывает без начальной скорости тело массой m и застревает в песке. Желоб длины l образует с горизонтом угол α . Найти скорость движения платформы после попадания в нее тела. Масса платформы M .

Тема 4. Основы МКТ и термодинамики.

1. В баллоне находилось некоторое количество газа при нормальном атмосферном давлении. При открытом вентиле баллон был нагрет, после чего вентиль закрыли и газ остыл до температуры 283 К . При этом давление баллона упало до 70 кПа . На сколько нагрели баллон?

2. Вследствии того, что в барометрическую трубку попал воздух при температуре 253 К и давлении 770 мм рт.ст. , барометр показывает давление 765 мм рт.ст. . Какое давление покажет барометр при нормальных условиях? Длина трубки 1 м , тепловое расширение ртути не учитывать.

3. Трубка длиной l и сечением S запаяна с одного конца и подвешена к динамометру открытым концом вниз. В трубке находится воздух, запертый столбиком ртути, доходящей до открытого конца трубки. Показания динамометра F . С каким ускорением a нужно поднимать систему, чтобы показания динамометра возросли вдвое? Атмосферное давление p , сопротивлением воздуха и массой трубки пренебречь.

Тема 5. Электростатика.

1.Переменное магнитное поле, сосредоточенное вблизи оси кольца, создает в нем ЭДС индукции ε . Ось симметрии поля проходит через центр кольца перпендикулярно его плоскости. На кольце выбран участок, равный трети длины кольца, и к нему параллельно подключен проводник сопротивлением R , расположенный вне магнитного поля. Чему равна сила тока в этом проводнике, если сопротивление провода, из которого сделано кольцо, равно $2R$?

2.Пучок электронов, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U_0 = 10$ кВ, влетает в середину между пластинами плоского конденсатора параллельно им. Какое напряжение необходимо подать на пластины конденсатора, чтобы пучок электронов при выходе из конденсатора отклонялся от своего начального направления на максимальный угол? Длина пластин $l = 10$ см, расстояние между ними $d = 3$ см.

Тема 6. Электродинамика.

1.По проволочному кольцу радиусом R течет ток I . Кольцо находится в однородном магнитном поле с индукцией B , перпендикулярной плоскости кольца. Чему равна сила натяжения кольца?

2.Квадратная рамка со стороной $0,1$ м расположена около длинного провода, сила тока в котором равна 100 А. Две стороны рамки параллельны проводу и отстоят от него на расстоянии $0,2$ м. Чему равен вращающий момент, действующий на рамку, если сила тока будет равна 10 А?

Тема 7. Механические колебания.

1.Определить потерю энергии математическим маятником за одно колебание, если до остановки маятник совершает 500 колебаний, длина нити 1 м, максимальный угол $\alpha = 30^\circ$, масса маятника $0,2$ кг.

2.Груз массой $0,1$ кг подвесили на пружине жесткостью 10 Н/м, отклонили от положения равновесия на 2 см и отпустили. Определить скорость груза в точке, находящейся на 3 см от первоначального положения ниже, если в начальный момент времени пружина была сжата, а груз находился на 2 см выше положения равновесия.

Ст.№№ 485, 491, 494, 500, 504, 506, 508

Тема 8. Электромагнитные колебания.

1.Напряжение переменного тока изменяется по закону: $u = 140 \sin 314t$. Определить частоту переменного тока, период, действующее значение и амплитудное значение напряжения. Можно ли сказать, чему будет равно напряжение через 10 с?

2.Напряжение на участке цепи изменяется по закону: $u = 210 \sin 314t$. Определить, какое количество теплоты выделится в электрической плитке сопротивлением 450 Ом за 1 час работы.

3.Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 220 В. Определить напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление нагрузки 10 Ом, а сопротивление вторичной катушки 1 Ом.

Ст.№№ 1251, 1255, 1265, 1282, 1290, 1293, 1308, 1309, 1333

Тема 9. Механические волны.

1. Мимо рыболова в лодке прошло 6 гребней волн за 20 с. Определить длину волны и период колебания точек волн, если скорость волны равна 2 м/с.

2.Определить энергию, переносимую плоской волной через единицу поверхности за единицу времени. Поверхность перпендикулярна направлению распространения волны, амплитуда колебаний частиц A , их масса m , скорость волны v , частота

колебаний ν .
Ст.№№527, 528, 530

Тема 10. Световые волны.

1. Луч света падает на зеркало под углом 35° к его поверхности. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами? Чему равен угол отражения? Сделайте чертеж.
 2. Человек приближается к плоскому зеркалу со скоростью $1,5\text{ м/с}$. С какой скоростью он движется к своему изображению?
 3. Определить угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломленным лучом и отраженным от поверхности воды лучом равен 90° .
 4. На дне ручья лежит камешек. Мальчик хочет в него попасть палкой. Прицеливаясь, мальчик держит палку в воздухе под углом 45° . На каком расстоянии от камешка воткнется палка в дно ручья, если его глубина 32 см ?
 5. На плоскопараллельную пластинку из стекла падает луч света под углом 60° . Толщина пластинки 2 см . Вычислить смещение луча, если показатель преломления стекла $1,5$.
 6. Определить оптическую силу стеклянной линзы, находящейся в воздухе, если линза двояковыпуклая с радиусом кривизны поверхностей 50 см и 30 см .
- Ст.№№ 1536, 1548, 1567, 1607, 1610

Тема 11. Элементы теории относительности.

1. Определить скорость движения протона в ускорителе, если масса протона возросла в 10 раз. Скорость света принять равной $300\,000\text{ км/с}$.
 2. Электрон движется со скоростью, равной $0,6$ скорости света. Определить импульс фотона.
 3. На сколько увеличится масса α -частицы (в а.е.м.) при увеличении её скорости от 0 до $0,9\text{ с}$? Полагать массу покоя α -частицы равной 4 а.е.м.
- Ст.№№ 1665, 1667, 1671, 1673

Тема 12. Излучение и спектры.

1. В комнате стоят два одинаковых алюминиевых чайника, содержащие равные массы воды при 90°C . Один из них закоптился и стал черным. Какой из чайников быстрее остынет?
2. Почему мел среди раскаленных углей выглядит черным?
3. Для чего покрывают прочным слоем фольги спецодежду сталеваров, мартенщиков, прокатчиков и др.?
4. Почему в парниках температура значительно выше, чем у окружающего воздуха, даже при отсутствии отопления и удобрений?
5. Почему перед тем, как сделать рентгеновский снимок желудка больному дают бариевую кашу?
6. Почему призматический спектр чаще применяют для изучения состава коротковолнового излучения, а в случае длинноволнового излучения целесообразно пользоваться дифракционным спектром?

Тема 13. Квантовая физика.

1. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Какова длина волны света, падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов равна 720 км/с?
2. Наибольшая длина волны света, при которой может наблюдаться фотоэффект на калии, равна 450 нм. Найдите максимальную скорость фотоэлектронов, выбитых из калия светом с длиной волны 300 нм.
3. Работа выхода электронов из ртути равна 4,53 эВ. При какой частоте излучения запирающее напряжение окажется равным 3 В?
4. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом задерживающая разность потенциалов равна 1,6 В. Если увеличить частоту света в 2 раза, задерживающая разность потенциалов равна 5,1 В. Определите красную границу фотоэффекта.
5. Фотокатод осветили лучами с длиной волны 345 нм. Запирающее напряжение при этом оказалось равным 1,33 В. Возникнет ли фотоэффект, если этот катод осветить лучами с частотой 500 ГГц?

План занятия в 11 классе по теме:

«Колебательный контур.

Превращение энергии при электромагнитных колебаниях».

Цель: выявление аналогии колебательных процессов для более глубокого их осмысления.

Изложение теоретического материала:

Простейшая система, в которой могут происходить *свободные электромагнитные колебательные движения*, состоит из конденсатора и катушки индуктивности (так называемый *колебательный контур*).

Все виды колебаний похожи друг на друга: сходство относится не к природе этих величин, а к процессам периодического изменения разных величин - и механические, и электромагнитные колебания описываются одинаковыми уравнениями.

Л.И.Мандельштам говорил: «Попутно я хотел бы спросить, что для вас нагляднее – электрические или механические схемы?» Кельвин говорил: «Я могу сказать, что понял явление, если могу составить для него механическую модель».

Там, где в механике происходит смещение точки от положения равновесия, в электричестве должен быть заряд конденсатора, где скорость точки – сила тока в цепи, масса – индуктивность, потенциальная энергия – электрическая энергия конденсатора, кинетическая энергия – энергия магнитного поля, жесткость пружины – величина обратная емкости конденсатора.

Второй закон Ньютона для груза на пружине и закон Ома для колебательного контура выглядят одинаково:

$$m \cdot \Delta v / \Delta t = -k \cdot x ; L \cdot \Delta i / \Delta t = -(1/C) \cdot q$$

В момент $t=0$ смещение маятника - максимально, а заряд конденсатора тоже максимален.

$W = k \cdot x^2 / 2$ при механических колебаниях потенциальная энергия пружины

превращается в кинетическую

$W=q^2/(2 \cdot C)$ при электромагнитных колебаниях энергия электрического поля конденсатора – в энергию магнитного поля катушки.

Когда конец пружины достигает положения равновесия, груз по инерции проходит это положение и маятник движется в прежнем направлении, при этом скорость груза уменьшается, т.к. кинетическая энергия превращается в потенциальную энергию пружины.

При электромагнитных колебаниях явление самоиндукции препятствует нарастанию тока, т.е. возвращению системы в состояние равновесия. Но когда равновесие достигается, то самоиндукция способствует тому, что ток в контуре идет в прежнем направлении, перезаряжая конденсатор. Энергия магнитного поля превращается в электрическую. Затем происходит обратный процесс.

Для закрепления данного материала полезно решение задач: Ст.№№507;1272;1267
Гельфгат№№17.2;17.3

Литература:

- 1.Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. – М.:Просвещение,1988
- 2.Балаш В.А. задачи по физике и методы их решения. – М.:Просвещение,1983
- 3.Абросимов Б.Ф. Физика: способы и методы поиска решения задач. – М.: Издательство «Экзамен»,2006
- 4.Шевцов В.А. Тренажер по физике (тренировочные задачи). – Волгоград: Учитель,2007
- 5.Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач. – М.:Просвещение,1997
- 6.Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. – М.:

«Илекса»,2004

7.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-11. – М.:Просвещение,2004

8. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-10. – М.:Просвещение,2004

9.Новодворская Е.М. Методика проведения упражнений по физике. – М.: изд-во «Высшая школа»,1980

10.Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике. – М., «Высшая школа»,1990

11.Кабардин О.Ф. Справочные материалы. – М.:Просвещение,1991

12.Гладкова Р.А., Добронравов В.Е., Жданов Л.С., Цодиков Ф.С. Сборник задач и вопросов по физике. – М. «Наука»,1983

13. Новодворская Е.М., Дмитриев Э.М. Сборник задач по физике. – М. , «Оникс 21 век», «Мир и образование»,2003

14.Гладской В.М., Самойленко П.И. Сборник задач по физике. – М.:Дрофа,2004

15.Губанов В.В. Физика. 10класс. Тесты. – Саратов: Лицей,2004

16.Губанов В.В. Физика. 11класс. Тесты. – Саратов: Лицей,2004

17.Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.:Просвещение,2003