

Тематическое и поурочное планирование уроков физики в 9-м классе

Начиная с 4-го выпуска 2005 г., журнал «СШ» знакомит вас с одной из методических систем обучения механике учащихся 9-го класса общеобразовательной средней школы. Тематическое планирование соответствует утверждённой Минобразования РФ программе А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник и учебнику тех же авторов «Физика-9», включённому в Федеральный перечень учебников. Даже в случае, если вы используете в преподавании другой учебник физики, возможно, вам будет интересно рассмотреть тематическое планирование материала, методические рекомендации авторов к основному содержанию и к решению задач, систему контроля за знаниями школьников. Материал можно использовать также на факультативных занятиях.

Елена Гутник,
Елена Шаронина,
старшие научные
сотрудники
лаборатории физики
Института
содержания
и методов
обучения РАО,

Эмилия Доронина,
учитель физики
и астрономии
школы № 1280
г. Москвы

Урок 48/10. § 52 [ПГ2]5 (§ 58 [ПГ1]). Электромагнитные волны

ОС. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Напряжённость электрического поля. Обнаружение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Задачи

1. Упр. № 42 (1–3).
2. [Р] № 986, 995.

3. Сила тока в катушке меняется согласно графику на рис. 41. Определите амплитуду, период и частоту колебаний силы тока; частоту волны, излучаемой этой катушкой.
4. Если период колебаний электромагнитной волны равен $98,8 \cdot 10^{-10}$

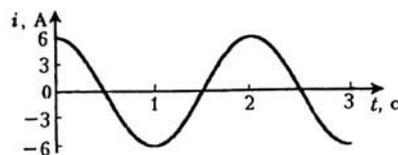


Рис. 41

Принятые сокращения: Д — демонстрации; ДЗ — домашнее задание; ЛР — лабораторная работа; ОС — основное содержание; КР — контрольная работа. [ПГ] — А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник. «Физика-9» — М.: Дрофа, 1999, 2000; [Р] — А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике для 10–11-го кл. (4-е изд. — М.: Дрофа, 2000; [Ш] — Н.М. Шахмаев, В.Ф. Шиллов. Физический эксперимент в средней школе./Механика. Молекулярная физика. Электродинамика — М.: Просвещение, 1989.

Нумерация параграфов, упражнений и рисунков (из учебника) в этом варианте дана по учебнику [ПГ].

с, какова частота этой волны (в МГц)? Какому диапазону принадлежит эта волна?

ДЗ. §52 [ПГ2] (§58 [ПГ1]); упр. 42 (4, 5) [ПГ2]; [Р] № 987.

Методические рекомендации

К решению задач

- Задача [Р] № 995: Напомните, что 200 мкс потребовалось радиосигналу для прохождения пути от антенны радиолокатора до объекта и обратно. Следовательно, расстояние от антенны до объекта сигнал пройдёт за 100 мкс.
- Задача 3: 6 А, 2 с, 0,5 Гц; 0,5 Гц.
- Задача 4: 101, 2 МГц, радиодиапазон.

К домашнему заданию

Упр. 42 (5): Для измерения расстояния между космическими объектами звуковой или ультразвуковой волной пользоваться невозможно, т.к. в отличие от электромагнитных волн они распространяются только в упругой среде, а между Луной и Землёй, как известно, безвоздушное пространство — вакуум.

Урок 49/11. § 54 ПГ2] (§ 60 [ПГ1]). Электромагнитная природа света. Подготовка к контрольной работе

ОС. Развитие взглядов на природу света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Место световых волн в диапазоне электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны, или кванты.

Задачи

1. Назовите источники электрического поля.
2. Назовите источники магнитного поля.

3. Нарисуйте несколько магнитных линий поля полосового магнита; катушки с током. Укажите их направление.

4. Пластмассовую расчёску потёрли о ткань, и она зарядилась статическим электричеством. Какое поле можно обнаружить вокруг неподвижной расчёски? вокруг движущейся?

5. Для изменения магнитных полюсов катушки достаточно:

- А) поместить в катушку железный сердечник;
 - Б) вынуть из неё железный сердечник;
 - В) изменить направление тока;
 - Г) повернуть катушку на 180° .
- Д) Верны все ответы А–Г.

6. Предложите способы усиления магнитного поля катушки с током.

7. Нарисуйте 2–3 варианта взаимного расположения двух полосовых магнитов, при которых они: а) отталкиваются; б) притягиваются.

8. Определите магнитные полюсы катушки с током, изображённой на рис. 42.

9. Будет ли двигаться проводник АВ при появлении в нём электрического тока,

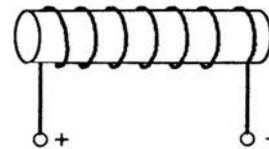


Рис. 42

если он расположен относительно магнита так, как показано на рис. 43?

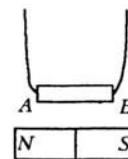


Рис. 43

10. На рис. 44 допущена ошибка. Предложите три способа её исправления.

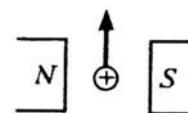


Рис. 44

11. При работе электродвигателя происходят преобразования:

- А) кинетической энергии ротора в электромагнитную энергию;
 Б) потенциальной энергии ротора в электромагнитную энергию;
 В) электромагнитной энергии в кинетическую энергию ротора электродвигателя;
 Г) электромагнитной энергии во внутреннюю энергию частей электродвигателя.

Д) Верны ответы В и Г.

12. Какие преобразования энергии происходят при нагревании воды в электрическом самоваре?

13. При вращении полосового магнита вокруг своей продольной оси внутри проводочной катушки (рис. 45) гальванометр, соединённый с катушкой, не показывает наличие тока

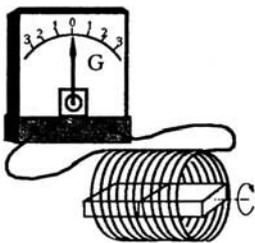


Рис. 45

в ней. Объясните, почему нет электрического тока.

14. Магнитный поток, пронизывающий площадь плоского контура, помещённого в однородное магнитное поле, можно изменить, если:

- А) изменить магнитную индукцию;
 Б) изменить площадь контура;
 В) изменить ориентацию контура, например, повернуть его вокруг любой оси, не совпадающей с направлением магнитных линий.

Г) Среди ответов А–В нет правильного.

Д) Ответы А–В правильные.

15. Проводник длиной 1,5 м расположен в однородном магнитном поле индукцией 0,8 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на проводник, если сила тока в нём равна 20 А.

16. По графику зависимости силы

тока в проводнике от времени (рис. 46) определите амплитуду, период и частоту колебаний силы тока. Какой частоты электромагнитная волна излучается этим проводником?

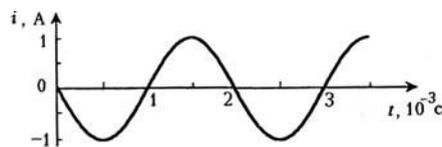


Рис. 46

17. Как изменится длина электромагнитной волны, если период колебаний увеличится вдвое? если частота увеличится вдвое?

18. Электромагнитные волны возникают:

- А) при движении электрических зарядов с постоянной скоростью;
 Б) при ускоренном движении электрических зарядов;
 В) вокруг неподвижных зарядов;
 Г) вокруг неподвижного проводника, по которому проходит постоянный электрический ток;
 Д) вокруг неподвижной заряженной металлической пластины.

19. При повышении или при понижении частоты в большей степени проявляются корпускулярные свойства электромагнитных волн?

ДЗ. Повторить материал главы III по учебнику и по записям в тетради.

Методические рекомендации

К основному содержанию

Предложенные задания предназначены для контроля следующих знаний и умений:

- задания 1–4 — источники и способы обнаружения электростатических магнитных полей;

- задания 5–7 — способы изменения магнитного поля катушки с током, взаимодействие магнитов;
- задания 8–10 — применение правил буравчика и левой руки;
- задания 11, 12 — преобразования энергии при электромагнитных явлениях;
- задания 13, 14 — магнитный поток и его изменение как причина возникновения индукционного тока;
- задание 15 — решение расчётных задач с применением формулы $F = IBl$;
- задание 16 — решение графических задач на определение частоты (периода, амплитуды) переменного тока;
- задание 17 — решение качественных задач на анализ формулы $l = cT$;
- задания 17, 18 — электромагнитные волны.

К решению задач

На уроке важно разобрать по 1–2 задания на каждый элемент знаний, например: 1 и 3; 5, 8 и 9, 11; 13, 15 и 17, 18. При недостатке времени на уроке можно предложить часть нерешённых заданий выполнить дома. Приводим ответы.

1. Неподвижные и движущиеся электрические заряды.
2. Движущиеся электрические заряды.
3. См. рис. 89, 91 [ПГ2].
4. Электростатическое; электромагнитное.
5. В.
6. Увеличить силу тока в катушке; ввести внутрь железный сердечник.
8. Четыре пальца правой руки обхватывают ток, отогнутый большой палец покажет направление магнитных линий — вправо. Силовые линии направлены слева направо, северный магнитный полюс катушки — справа.

9. Не будет, т.к. проводник и, следовательно, ток в нём направлены вдоль линий магнитного поля. Предложите учащимся попробовать применить правило левой руки — ничего не получится.

10. По правилу левой руки сила P , действующая на проводник, направлена вниз.

11. В.

12. Электромагнитная энергия преобразуется во внутреннюю энергию самовара и воды.

13. Магнитный поток через катушку не меняется.

14. Д.

15. 24 Н.

16. 1 А; $2 \cdot 10^{-3}$ с; 500 Гц; 500 Гц.

17. Увеличится в 2 раза; уменьшится в 2 раза.

18. Б.

19. С увеличением частоты.

Урок 50/12. КР № 4 («Электромагнитное поле»)

Вариант 1

1. Магнитное и электрическое поля одновременно можно обнаружить:

А) возле неподвижной заряженной частицы или неподвижного магнита;

Б) только вблизи движущейся заряженной частицы;

В) только вблизи потока заряженных частиц;

Г) возле подвижной заряженной частицы и потока заряженных частиц.

2. Какие преобразования энергии происходят в электрической плитке?

3. Магнитные полюсы катушки с током не переменяются, если:

А) вставить в катушку железный стержень;

Б) вынуть из неё железный стержень;

В) изменить направление тока в ней.

Г) Верны ответы А и В.

4. На рис. 47 изображён проводник с током в однородном магнитном поле. Определите направление линий индукции магнитного поля, действующего на проводник с силой F .

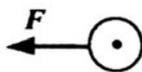


Рис. 47

5. В однородном магнитном поле индукцией 0,1 Тл находится проводник с током. Длина проводника равна 1,5 м. Он расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу тока в проводнике, если на него действует сила 1,5 Н.

6. На рис. 48 показан график зависимости напряжения на концах катушки с током от времени. Определите амплитуду, период и частоту колебаний напряжения.

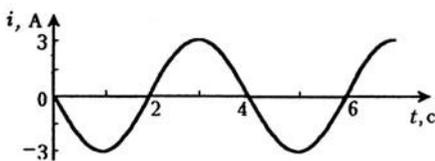


Рис. 48

7. Расстояние от Земли до Солнца равно $15 \cdot 10^{10}$ м. Сколько времени потребуется свету, чтобы преодолеть его? Скорость света считать равной $3 \cdot 10^8$ м/с.

8. На какой частоте должен работать радиопередатчик, чтобы длина излучаемых им электромагнитных волн была равна 49 м?

Вариант 2

1. Проволочная катушка присоединена к гальванометру (см. рис. 45). Внутрь неё вдвинут магнит. Катушку вращают относительно продольной оси. Что показывает гальванометр?

А) Некоторое постоянное значение силы тока;

Б) стрелка отклоняется то вправо, то влево;

В) ничего не показывает;

Г) стрелка всегда будет отклонена в одну и ту же сторону.

2. Какие преобразования энергии происходят при свечении электрической лампы?

3. Магнитное поле катушки с током можно ослабить, если:

А) вставить в катушку железный сердечник;

Б) вынуть сердечник;

В) увеличить электрический ток в катушке;

Г) увеличить силу тока и вставить сердечник.

4. На рис. 49

и з о б р а ж ё н проводник с током в однородном магнитном поле.

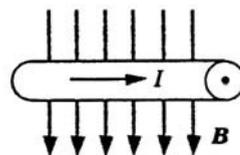


Рис. 49

Определите направление силы, действующей на проводник.

5. Однородное магнитное поле индукцией 0,25 Тл действует на находящийся в нём проводник с силой 2 Н. Определите длину проводника, если сила тока в нём равна 5 А.

6. Сила тока в осветительных проводах меняется согласно графику на рис. 50. Определите амплитуду, период и частоту колебаний.

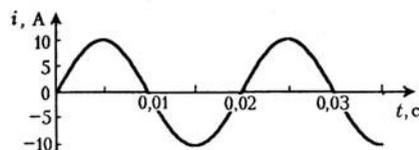


Рис. 50

7. Радиолокационный импульс, отражённый от цели, возвратился через $0,8 \cdot 10^{-6}$ с после излучения локатором. Чему равно расстояние от локатора до цели?

8. Радиостанция «Европа-плюс» ведёт передачи на частоте 106,2 МГц.

Найдите длину излучаемой электромагнитной волны.

Ответы

Вариант 1

1. Г.
2. Электромагнитная энергия преобразуется во внутреннюю энергию.
3. Г.
4. Линии индукции магнитного поля лежат в плоскости тетради и направлены снизу вверх.
5. 10 А.
6. 3 В; 4 с; 0,25 Гц.
7. 500 с.
8. 6,1 МГц.

Вариант 2

1. В.
2. Электромагнитная энергия преобразуется во внутреннюю энергию лампы и окружающего воздуха, в световую энергию.
3. Б.
4. Сила направлена от нас в плоскость тетради.
5. 1,6 м.
6. 10 А; 0,02 с; 50 Гц.
7. 120 м.
8. 2,8 м.

Тема 4.

Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер (14 ч)

Урок 51/1. § 55 [ПГ2]
(§ 61 [ПГ1]).

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов

ОС. Открытие радиоактивности Беккерелем. Опыт по обнаруже-

нию сложного состава радиоактивного излучения. Альфа-, бета- и гамма-частицы. Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов.

Д. Таблица «Альфа-, бета- и гамма-лучи».

ДЗ. §55(ПГ2) (§61 [ПГ1]).

Методические рекомендации

К основному содержанию

В домашнем задании к предыдущему уроку полезно дать вопрос: какие факты и явления подтверждают сложное строение атома и существование электронов? Ответы, соответственно прокомментировав их, можно обсудить перед рассмотрением явления радиоактивности. Учащиеся, вспомнив материал из курсов физики и химии, могут перечислить факты и явления, подтверждающие сложное строение атомов: электризацию тел; электрический ток в металлах; явление электролиза; опыты Иоффе-Милликена.

Урок 52/2. § 56 [ПГ2] (§ 62 [ПГ1]).

Модели атомов.

Опыт Резерфорда

ОС. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.

Д. Модель опыта Резерфорда. Таблица «Опыт Резерфорда».

ДЗ. § 56 [ПГ2] (§ 62 [ПГ2]); вопрос 3 – письменно.

Методические рекомендации

К основному содержанию

Для закрепления можно предложить выбрать правильный ответ.

• В состав ядра атома входят следующие частицы:

- А) только протоны;
- Б) нейтроны и протоны;
- В) протоны и электроны;
- Г) нейтроны и электроны.

Ответ. Б (из курса физики 8-го класса учащиеся знают, что ядро атома любого химического элемента, за исключением водорода, состоит из частиц двух сортов — протонов и нейтронов).

Урок 53/3. § 57 [ПГ2] (§ 63 [ПГ1]).

Радиоактивные превращения атомных ядер

ОС. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере альфа-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Законы сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.

- А) ${}^6_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^3_2\text{He}$;
- Б) ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0n \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$;
- В) ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0n$.

Задачи

1. Упр. № 43 (4) [ПГ2].

2. Упр. № 43 (5) [ПГ2].

3. Ниже приведены три уравнения ядерных реакций. Выполняется ли в них закон сохранения массового числа? Если этот закон нарушен, то в каком из уравнений?

ДЗ. §57 [ПГ2] (§ 63 [ПГ1]); упр. № 43 (1–3) [ПГ2].

Методические рекомендации

К основному содержанию

При объяснении нового материала

следует обратить внимание учащихся на то, что термины *массовое число* и *зарядовое число* обычно применяют по отношению к ядрам атомов. Если же речь идёт о частицах, не являющихся ядрами, например о нейтроне, электроны и т.п., то в их условных обозначениях (соответственно 1_0n и ${}^0_{-1}n$) верхняя цифра представляет собой массу, выраженную в а.е.м. и округлённую до целых чисел, а нижняя — заряд в элементарных электрических зарядах.

Причина этого станет понятна после изучения § 61 [ПГ2] (§ 67 [ПГ1], где даны определения указанных терминов: массовое число — это общее (суммарное) число нуклонов, зарядовое число — число протонов в ядре атома.

К решению задач

1. Упр. № 43 (4) [ПГ2] (решение этой задачи на уроке позволяет закрепить знания о массовом и зарядовом числах и практические умения определять эти величины для ядер атомов различных элементов).

Используя определения массового, зарядового чисел, находим:

- А) массовое число — 9;
- Б) масса ядра ${}^9_4\text{Be}$ — 9 а.е.м.;
- В) в 9 раз масса ядра больше;
- Г) зарядовое число 4;
- Д) $q = +4$;
- Е) $q = -4$;
- Ж) 4 электрона.

2. При решении реакции ${}^{14}_6\text{C} - \text{X} + {}^0_{-1}e$ пользуемся законом сохранения заряда и находим, что заряд ядра атома X равен 7; в соответствии с законом сохранения массового числа — массовое число равно 14. Элемент в периодической системе находим по порядковому номеру 7 (заряд ядра равен порядковому номеру элемента). Элемент — азот ${}^{14}_7\text{N}$.