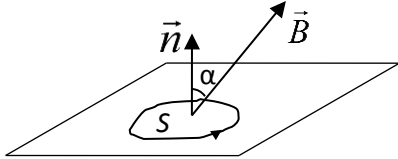


ЭЛЕКТРОДИНАМИКА: ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ, ОПТИКА

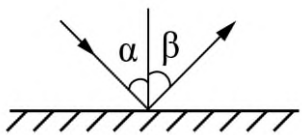
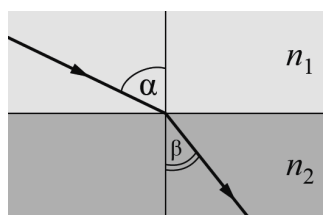
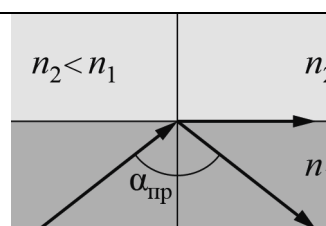
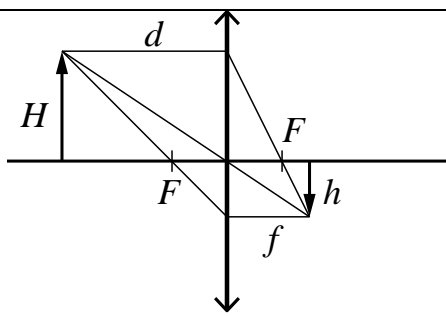
Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

В экзаменационной работе содержательные элементы тем «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания и волны» и «Оптика» проверяются заданиями 12–15 части 1 и задачами 21, 23 и 25 части 2.

Ниже представлена таблица, составленная на основе Кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике в 2026 году¹. В таблицу включены все элементы содержания по данным темам, которые будут проверяться в КИМ текущего года.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ	
1	Поток вектора магнитной индукции: $\Phi = B_n S = BS \cos \alpha$ <div style="text-align: right;">  </div>
2	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции
3	Закон электромагнитной индукции Фарадея: $\mathcal{E}_i = - \left. \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = -\Phi'_t$
4	ЭДС индукции в прямом проводнике длиной l , движущемся со скоростью \vec{v} ($\vec{v} \perp \vec{l}$) в однородном магнитном поле \vec{B} : $ \mathcal{E}_i = Blv \sin \alpha$, где α – угол между вектором B и плоскостью, в которой лежат векторы \vec{l} и \vec{v} ; если $\vec{l} \perp \vec{B}$ и $\vec{v} \perp \vec{B}$, то $ \mathcal{E}_i = Blv$
5	Правило Ленца
6	Индуктивность: $L = \frac{\Phi}{I}$, или $\Phi = LI$ Самоиндукция. ЭДС самоиндукции: $\mathcal{E}_{si} = -L \left. \frac{\Delta I}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = -LI'_t$
7	Энергия магнитного поля катушки с током: $W_L = \frac{LI^2}{2}$
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
1	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре: $\begin{cases} q(t) = q_{\max} \sin(\omega t + \varphi_0) \\ I(t) = q'_t = \omega q_{\max} \cos(\omega t + \varphi_0) = I_{\max} \cos(\omega t + \varphi_0) \end{cases},$ Формула Томсона: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, откуда $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

¹ На сайте ФГБНУ «ФИПИ» <https://fipi.ru> в соответствующем разделе размещены демоверсии, спецификации и кодификаторы КИМ ЕГЭ 2026 г. В архиве с материалами по физике присутствует Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике.

	Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока при свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре: $q_{\max} = \frac{I_{\max}}{\omega}$
2	Закон сохранения энергии в колебательном контуре: $\frac{CU^2}{2} + \frac{LI^2}{2} = \frac{CU_{\max}^2}{2} = \frac{LI_{\max}^2}{2} = const$
ОПТИКА	
1	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник. Луч света
2	Законы отражения света. $\alpha = \beta$
	
3	Построение изображений в плоском зеркале
4	Законы преломления света. Преломление света: $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$. Абсолютный показатель преломления: $n_{\text{абс}} = \frac{c}{v}$. Относительный показатель преломления: $n_{\text{отн}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$. Ход лучей в призме. Соотношение частот и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред: $v_1 = v_2, n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$
	
5	Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения: $\sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{1}{n_{\text{отн}}} = \frac{n_2}{n_1}$
	
6	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы: $D = \frac{1}{F}$
7	Формула тонкой линзы: $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$. Увеличение, даваемое линзой: $\Gamma = \frac{h}{H} = \frac{ f }{d}$. В случае рассеивающей линзы: $D < 0 \Rightarrow F = \frac{1}{D} < 0, \Gamma = \frac{h}{H} = \frac{ f }{d} < 1$
	
8	Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах
9	Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система

10	Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников: максимумы – $\Delta = 2m \frac{\lambda}{2}, m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots,$ минимумы – $\Delta = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}, m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
11	Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решётку с периодом d : $d \sin \varphi_m = m\lambda, m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
12	Дисперсия света

Что нужно знать/уметь по теме

Ниже приведены описания проверяемых элементов содержания и умений, которые необходимо проявить при выполнении каждого из заданий 12–15 части 1 и заданий 21, 23 и 25 части 2, а также примеры заданий данной линии из открытого банка заданий ЕГЭ, раздел «Электродинамика».

Задания 12 и 13 являются заданием с кратким ответом, в которых необходимо самостоятельно записать ответ в виде числа.

Задание 12

№	Что нужно знать	Что нужно уметь
1	Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током	Использовать формулы для расчета индуктивности $L = \frac{\Phi}{I}$, энергии магнитного поля катушки с током $W_L = \frac{LI^2}{2}$ и закон электромагнитной индукции Фарадея для вычисления величин

Задание 13

№	Что нужно знать	Что нужно уметь
1	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона	Сравнивать периоды и частоты электромагнитных колебаний в колебательном контуре, используя формулу Томсона $T = 2\pi\sqrt{LC}$. По графикам зависимости силы тока от времени в колебательном контуре или напряжения на обкладках конденсатора от времени определять период и частоту их колебаний, а также определять период колебаний энергии магнитного поля катушки и электрического поля конденсатора
2	Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале	Различать углы падения и отражения света в плоском зеркале. Различать свойства изображения в плоском зеркале
3	Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе	Строить изображения предметов в собирающей линзе, определять фокусное расстояние и оптическую силу линзы

Задания 14 и 15

Задания 14 и 15 в соответствии со Спецификацией КИМ ЕГЭ 2026 г. могут проверять элементы содержания по любой из тем раздела «Электродинамика». Как правило, в экзаменационном варианте эти задания базируются на материале разных тем.

В задании 14 необходимо из пяти предложенных утверждений выбрать все верные утверждения, характеризующие процесс, описанный в тексте задания. Для этого необходимо уметь проводить интегрированный анализ указанного процесса.

В задании 15 необходимо проанализировать описанный процесс и определить характер изменения двух физических величин, характеризующих этот процесс или установить соответствие между графиками и физическими величинами, описывающими какой-либо процесс.

Задания 14 и 15 являются заданиями с кратким ответом, которые оцениваются максимально 2 баллами.

Задание 14

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Оптика	Анализировать процессы, связанные с наблюдением электромагнитной индукции, свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре и оптических явлений, которые представлены в виде схем, таблиц, графиков или словесного описания: выделять их основные свойства, уметь определять физические величины, характеризующие процесс

Задание 15

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Электромагнитные колебания и волны. Оптика	Распознавать графики зависимости одной физической величины от другой, характеризующие свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Анализировать изменение физических величин в процессах, связанных с наблюдением свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре и оптических явлений

Во второй части работы могут предлагаться следующие задачи по данному разделу:

- качественная задача с развернутым ответом повышенного уровня сложности, максимальный балл – 3 (позиция 21);
- расчетная задача с развернутым ответом высокого уровня сложности, максимальный балл – 3 (позиция 25).

Задачи могут базироваться на любых содержательных элементах раздела. Как правило, в одном экзаменационном варианте эти задачи предлагаются на материале разных тем.

Задание 21

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания.	Решать качественные задачи по физике: работать с условием задачи, проводить рассуждения, объясняющие описанные в условии процессы и явления, подтверждая рассуждения ссылками на изученные свойства явлений, законы и закономерности

Задание 25

Что нужно знать	Что нужно уметь
Оптика	Решать расчетные задачи по геометрической оптике: работать с условием задачи, записывать краткое условие задачи, искать необходимые справочные данные, делать рисунок с указанием хода лучей в оптической системе; описывать физическую модель, выбирать законы и формулы, необходимые для решения задачи, проводить математические преобразования и расчеты, анализировать полученный результат.

Где взять информацию по теме

➤ Учебники

1. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Электродинамика. 10-11 класс. Углубленное изучение / ООО «Дрофа».
2. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Колебания и волны. 11 класс. Углубленное изучение / ООО «Дрофа».
3. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Углубленное изучение / ООО «Дрофа».
4. Мякишев Г.Я., Петрова М.А. и др. Физика. 11 класс. / ООО «Дрофа».
5. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Углубленное обучение. / ООО «Дрофа».
6. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физика. 11 класс. Углубленное обучение. / Под редакцией Пинского А.А., Кабардина О.Ф. / АО «Издательство «Просвещение».
7. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. Физика. 11 класс. Углубленное обучение. / Под редакцией Пурышевой Н.С. / ООО «Дрофа».
8. Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. Физика. 11 класс. Углубленное обучение. / ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ».
9. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев А.Н., Кошкина А.В. Физика. 11 класс. /ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний».
10. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев А.Н., Кошкина А.В. Физика. 11 класс. Углубленное обучение. /Под редакцией Орлова В.А. /ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний».
11. Белага А.В., Ломанченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика. 11 класс. / АО «Издательство «Просвещение».
12. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. 11 класс. Углубленное обучение. /Под редакцией Орлова В.А. /ООО «ИОЦ Мнемозина».

Уроки «Российской электронной школы»

Физика. 11 класс, уроки 5-18.

<https://resh.edu.ru/subject/28/10/>

Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

Задание 12

DB72A1
1616C4
C453EB
B9F965
159D34
B8FD36
A606B
C9466E
A72A3C
615189

Задание 13

1E75EB
6B2A9E
16F3CC
330ADE
D43150
FF285E
0439A7
8F92A7
D2EA3F
2B1340

Задание 14

C9D8FE
E51107
C8E57E
67371F
F4BE25
9CFC20
76BB93
h44CF5D
B7CA51
5C7F5B

Задание 15

5C7354
92635E
7133D6
67A636
4697D8
9CDCC5
646A9F
B76DEA
A598E9
B90D33

Задание 21

0A3039

0B795A

783B44

A83085

981C8D

Задание 25

895A8D

E6CD64

126E35

F78A93

BE56DF

A57B29

6BBD24

762A03

238F11

6FD77C