



ОГЭ физика задание 16

Попова Марина Николаевна, учитель физики МБОУ-СОШ№5 имени маршала Г.К. Жукова Калининского района

Попова Екатерина Александровна, учитель физики МБОУ-СОШ№12 имени первого Героя Советского Союза А.В. Ляпидевского Белоглинского района

Задание 16

Линия 16 – задания на выбор двух утверждений из пяти предложенных повышенного уровня сложности, максимальный балл – 2

Что нужно знать

Наблюдения и опыты из разделов
«Механические явления»,
«Тепловые явления»,
«Электромагнитные явления»,
«Квантовые явления»

Что нужно уметь

Анализировать отдельные этапы
проведения исследования,
интерпретировать результаты
наблюдений и опытов

Задание 16

Механические явления

Код

Проверяемый элемент содержания

1.4 Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения:

$$x(t) = x_0 + v_{0x}t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}.$$

Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении:

$$s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$$

$$v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$$

$$a_x(t) = \text{const},$$

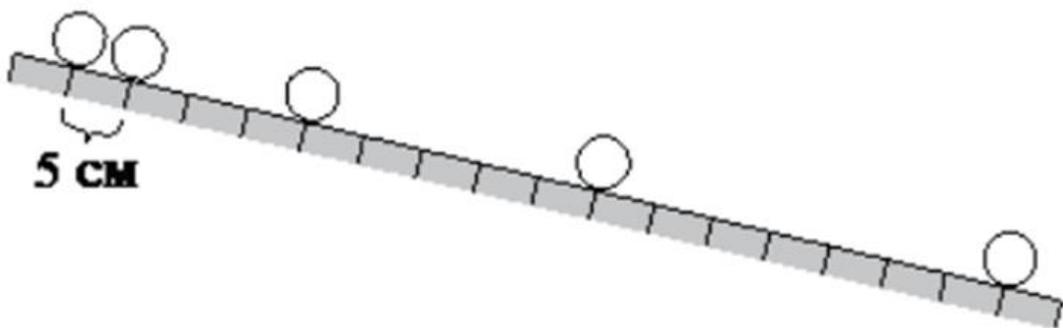
$$v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x.$$

Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноуск. прямолинейном движении

Задание 16

1.1 Выберите один или несколько правильных ответов.

Учитель на уроке провёл опыт по изучению движения тела по наклонной плоскости: шарик скатывался по наклонной плоскости из состояния покоя, причём фиксировались начальное положение шарика и его положения через каждую секунду (см. рисунок)



Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Движение шарика является ускоренным.
- 2) Пути, проходимые шариком за последовательные равные промежутки времени, относятся как ряд последовательных нечётных чисел.
- 3) При увеличении угла наклона плоскости ускорение шарика увеличивается.
- 4) Характер движения шарика не зависит от его массы.
- 5) За вторую секунду шарик прошёл путь, равный 20 см.

Ответ: 12

Задание 16

Механические явления

- 1.13 Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука): $F = k \cdot \Delta l$

Сила упругости

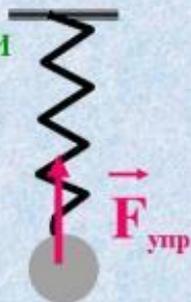
Сила упругости возникает при деформации тела.

Закон Гука: Сила упругости, возникающая при деформации, пропорциональна удлинению.

$$F_{\text{упр}} = -kx$$

k - жесткость тела

$x = l - l_0$ - удлинение тела



Сила упругости – это электромагнитная сила.

Модуль (Юнга)
упругости

Коэффициент
упругости

$$k = \frac{ES}{L}$$

Площадь
сечения

Длина стержня

Задание 16

1.2 Выберите один или несколько правильных ответов.

Ученик провёл эксперимент по изучению силы упругости, возникающей при подвешивании грузов различной массы к резиновым шнурам разных длины и толщины. Результаты экспериментальных прямых измерений массы m груза, диаметра поперечного сечения d шнура, его первоначальной длины l_0 и удлинения $(l-l_0)$, а также косвенных измерений коэффициента жёсткости k представлены в таблице.

№ опыта	m , кг	d , мм	l_0 , см	$(l-l_0)$, см	k , $\frac{H}{m}$
1	2,0	3	50	20,0	100
2	2,0	5	100	14,3	140
3	2,0	3	100	40,0	50
4	1,0	3	50	10,0	100

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) При увеличении длины шнура его жёсткость увеличивается.
- 2) При увеличении толщины шнура его жёсткость увеличивается.
- 3) Удлинение шнура не зависит от его первоначальной длины.
- 4) Жёсткость шнура не зависит от массы подвешиваемого груза.
- 5) Удлинение шнура зависит от упругих свойств материала, из которого изготовлен исследуемый образец.

Ответ:24

Задание 16

Механические явления

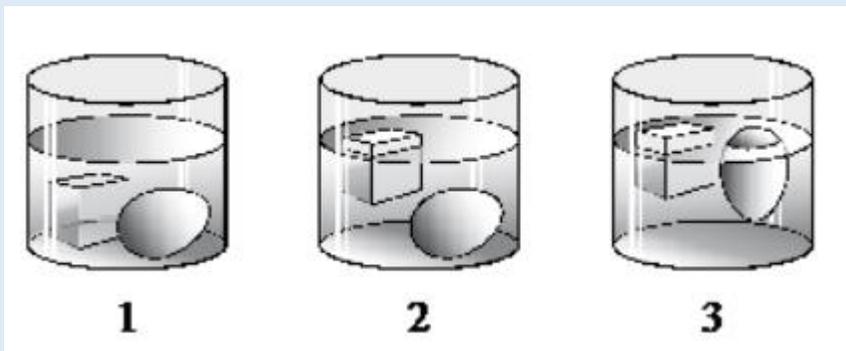
- 1.23 Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ:
- $F_{\text{Арх}} = \rho g V$. Условие плавания тела.
Плавание судов и воздухоплавания



Задание 16

1.3 Выберите один или несколько правильных ответов.

Учитель на уроке последовательно опустил в три разные жидкости сплошной кубик изо льда и сырое яйцо (см. рисунок).



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

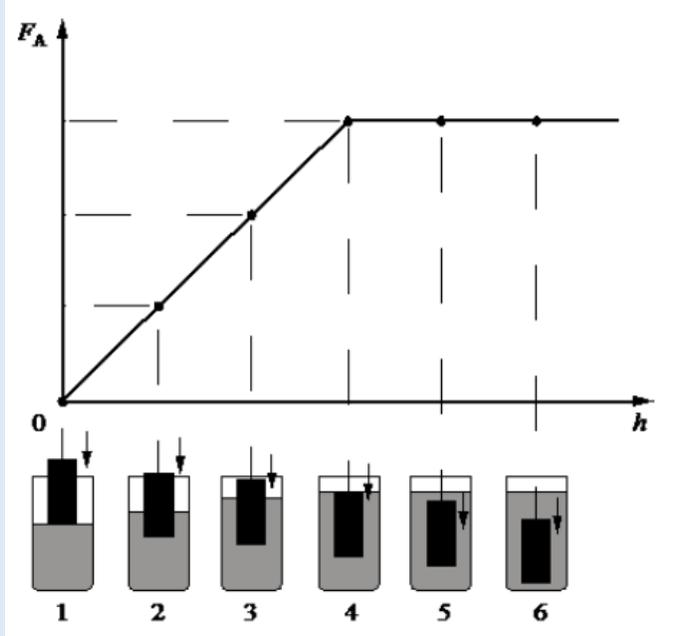
- 1) Плотность яйца больше плотности льда.
- 2) В первом стакане может быть чистая вода.
- 3) Плотность жидкости в первом стакане наибольшая.
- 4) Плотность жидкости во втором и в третьем стаканах больше плотности льда.
- 5) Во всех трёх жидкостях сила тяжести, действующая на кубик изо льда, уравновешена выталкивающей силой.

Ответ:14

Задание 16

1.4 Выберите один или несколько правильных ответов.

Ученик провёл эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на цилиндр по мере его погружения в жидкость. На рисунке представлен график зависимости силы Архимеда от глубины h погружения нижнего торца цилиндра в жидкость.



Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила зависит от объёма погружённой в жидкость части цилиндра.
- 2) Выталкивающая сила не зависит от материала, из которого изготовлен цилиндр.
- 3) Выталкивающая сила уменьшается при увеличении объёма погружённой части цилиндра.
- 4) Выталкивающая сила, действующая на полностью погружённый в жидкость цилиндр, не зависит от глубины погружения.
- 5) Выталкивающая сила прямо пропорциональна плотности вещества, из которого изготовлен цилиндр.

Ответ:14

Задание 16

Тепловые явления

Код

Проверяемый элемент содержания

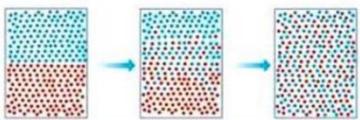
2.2

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия.

Диффузия

Диффузия – это процесс взаимного проникновения различных веществ, обусловленный тепловым движением молекул.

Диффузия может протекать



Скорость диффузии зависит от температуры.

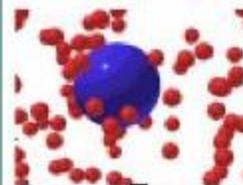
в газах

в жидкостях

в твердых телах

Броуновское движение

Броуновское движение это **тепловое движение** взвешенных в жидкости (или газе) **частиц**.



Свойства теплового движения:

1. Хаотичность.
2. Непрерывность.
3. Универсальность.

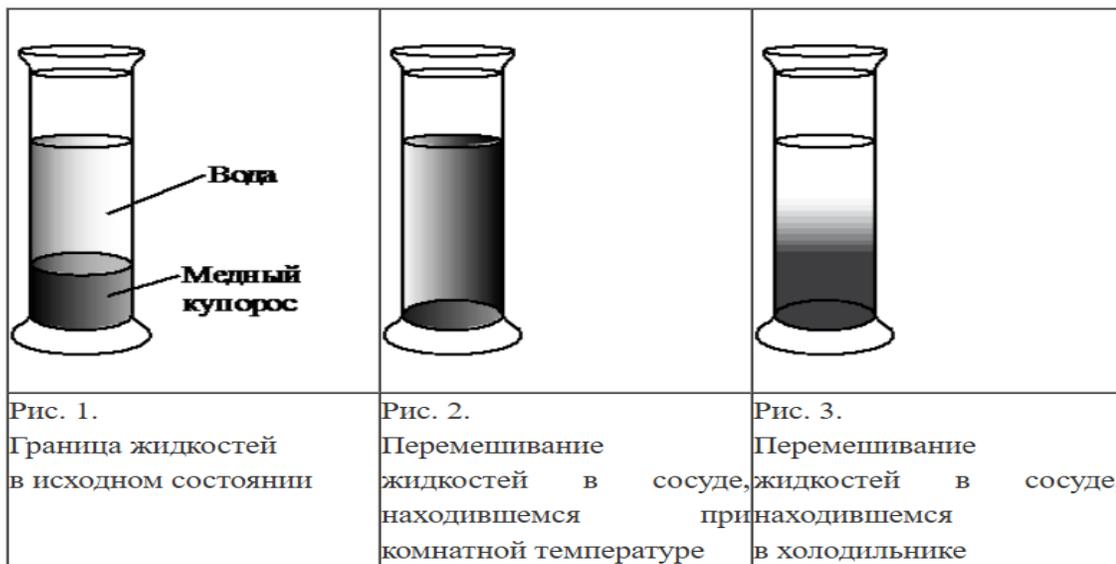
Причины броуновского движения:

1. Непрерывное беспорядочное движение частиц среды.
2. Отсутствие компенсации ударов, испытываемых броуновской частицей со стороны молекул.

Задание 16

2.1 Выберите один или несколько правильных ответов.

В два одинаковых сосуда налили раствор медного купороса (раствор голубого цвета), а поверх налили воду (рис. 1). Один из сосудов оставили при комнатной температуре, а второй поставили в холодильник. Через несколько дней сравнили растворы и отметили, что граница двух жидкостей гораздо более размыта в сосуде, который находился при комнатной температуре (рис. 2 и 3).



Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Процесс диффузии можно наблюдать в жидкостях.
- 2) Скорость диффузии зависит от температуры вещества.
- 3) Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества.
- 4) Скорость диффузии зависит от рода жидкостей.
- 5) В твёрдых телах скорость диффузии наименьшая.

Ответ:12

Задание 16

Тепловые явления

Код Проверяемый элемент содержания

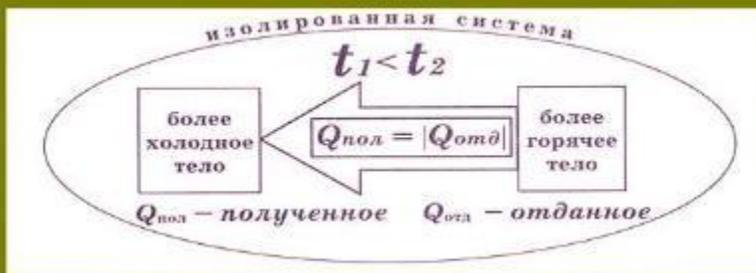
2.8 Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. $Q = cm(t_2 - t_1)$

Расчет количества теплоты

$$Q = cm(t_{\text{кон}} - t_{\text{нач}})$$

$t_{\text{кон}}$ – конечная температура тела
 $t_{\text{нач}}$ – начальная температура тела
 c – удельная теплоемкость [Дж/(кг·°С)]

Уравнение теплового баланса



Количество теплоты

потребляется

нагревание

$$Q = cm(t_2 - t_1)$$

$$t_2 > t_1 \Rightarrow \Delta t > 0$$

выделяется

охлаждение

$$Q = cm(t_2 - t_1)$$

$$t_2 < t_1 \Rightarrow \Delta t < 0$$

c – удельная теплоемкость вещества – величина равная энергии, необходимой для нагревания тела массой 1 кг на 1 К.

$$[c] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

Задание 16

2.2 Выберите один или несколько правильных ответов.

Ученик провёл эксперимент по изучению количества теплоты, выделяющейся при остывании металлических цилиндров различной массы, предварительно нагретых до температуры t_1 . Количество теплоты оценивалось по нагреванию 100 г воды, налитой в калориметр и имеющей первоначально температуру 20 °С, при опускании в неё нагретого цилиндра и установлении состояния теплового равновесия.

В таблице указаны результаты экспериментальных измерений массы m цилиндра, первоначальной температуры цилиндра t_1 и изменения температуры Δt воды для четырёх опытов.

№ опыта	Материал цилиндра	Масса цилиндра m , г	Начальная температура цилиндра t_1 , °С	Изменение температуры воды Δt , °С
1	медь	100	100	10
2	алюминий	100	60	10
3	алюминий	200	100	24
4	медь	200	100	13

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, не зависит от вещества, из которого изготовлено тело.
- 2) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, зависит от массы этого тела.
- 3) При остывании цилиндров в первом и во втором опытах выделилось одинаковое количество теплоты.
- 4) При остывании алюминиевого цилиндра в третьем опыте выделилось наименьшее количество теплоты.
- 5) Удельная теплоёмкость алюминия равна удельной теплоёмкости меди.

Ответ: 23

Задание 16

Тепловые явления

Код Проверяемый элемент содержания

2.10 Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = Q/m$



Динамическое равновесие – такое состояние, когда число молекул пара над жидкостью постоянно.

Насыщенный пар – пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью.

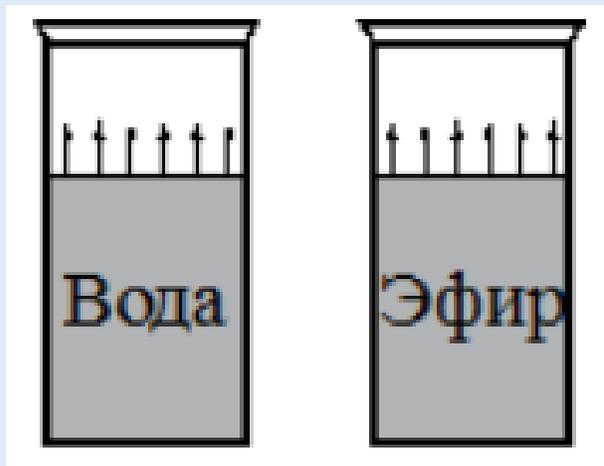
Ненасыщенный пар – пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью.

Задание 16

2.3 Выберите один или несколько правильных ответов.

В два одинаковых цилиндрических сосуда налили равное количество воды и эфира, находящихся при комнатной температуре (см. рисунок).

В результате наблюдений было отмечено, что эфир испарился в несколько раз быстрее, чем вода.



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Процесс испарения воды можно наблюдать при комнатной температуре.
- 2) Скорость испарения жидкости увеличивается с увеличением её температуры.
- 3) Скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности.
- 4) Скорость испарения жидкости зависит от рода жидкости.
- 5) При наличии ветра испарение воды происходит быстрее.

Ответ:14

Задание 16

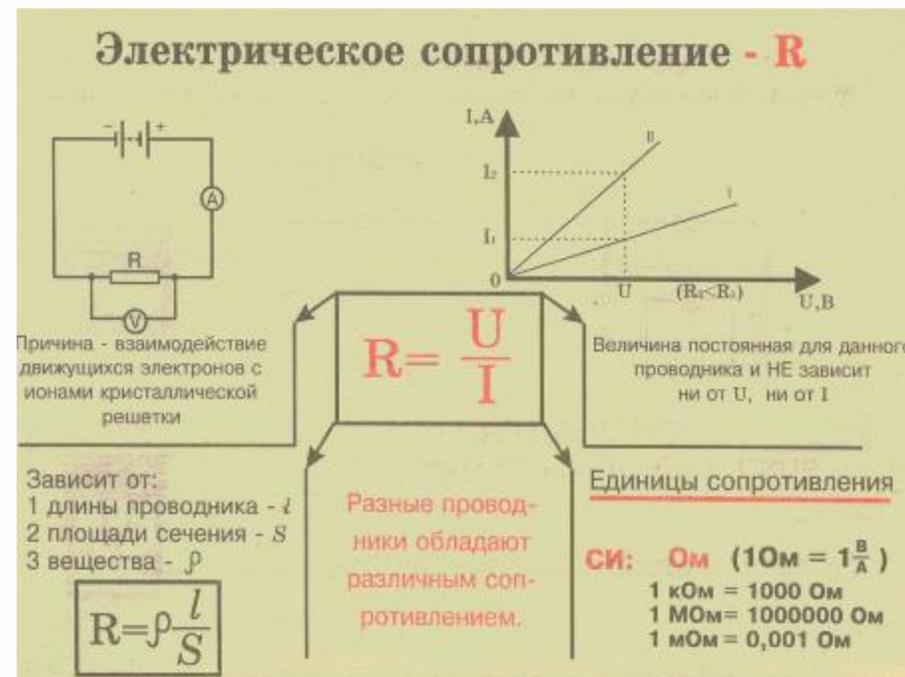
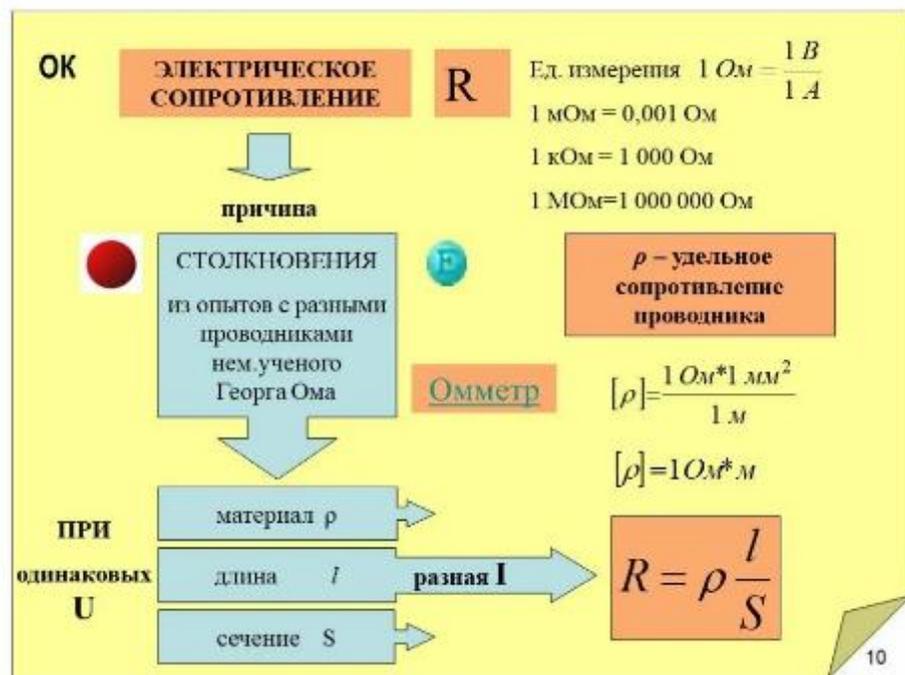
Электромагнитные явления

Код

Проверяемый элемент содержания

3.7

Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = \rho l/S$



Задание 16

3.1 Выберите один или несколько правильных ответов.

Ученик провёл эксперимент по изучению электрического сопротивления металлического проводника, причём в качестве проводника он использовал никелиновые и фехралевые проволоки разных длины и толщины. Результаты экспериментальных измерений площади поперечного сечения S и длины l проволоки, а также электрического сопротивления R представлены в таблице.

№ опыта	Материал	S , мм ²	l , м	R , Ом
1	никелин	0,4	2	2,0
2	никелин	0,8	8	4,0
3	никелин	0,8	4	2,0
4	фехраль	0,4	2	6,0

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) При увеличении длины проводника его электрическое сопротивление увеличивается.
- 2) Электрическое сопротивление проводника увеличивается при увеличении толщины проводника.
- 3) Электрическое сопротивление проводника зависит от материала, из которого изготовлен проводник.
- 4) Электрическое сопротивление проводника уменьшается при увеличении площади поперечного сечения проводника.
- 5) Удельное электрическое сопротивление никелина больше, чем фехраля.

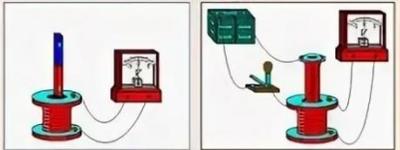
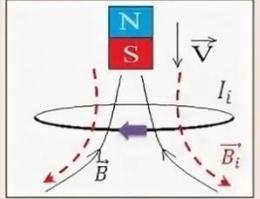
Ответ:13

Задание 16

Электромагнитные явления

Код Проверяемый элемент содержания

3.15 **Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца**

Электромагнитная индукция (ЭМИ)	
<p>Электромагнитная индукция – это явление возникновения тока в замкнутой цепи, при изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур.</p>	<p>Правило Ленца Направление тока индукции таково, что созданное им магнитное поле противодействует <u>изменению</u> магнитного потока, пронизывающего контур</p>
<p>Опыты Фарадея</p>  <p>Обобщение: изменение магнитного потока порождает ток индукции в замкнутой цепи.</p>	
<p>Закон Фарадея</p> $I_i \sim \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ <p>$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ – скорость изменения магнитного потока через контур</p>	<p>Гипотеза Максвелла Если изменяющееся магнитное поле порождает эл. ток, то переменное электрическое поле порождает переменное магнитное поле</p> 

Закон электромагнитной индукции

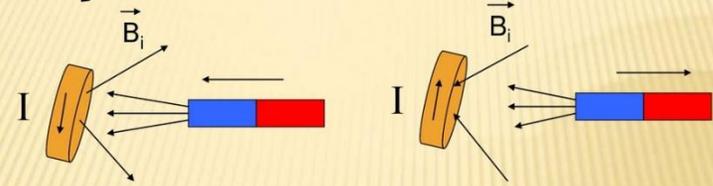


магнитный поток **нарастает** магнитный поток **убывает**

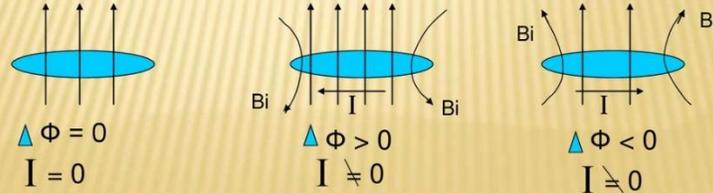
направление индукционного тока

$$I_i = \frac{\varepsilon_i}{R} \quad \varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

правило Ленца



Индукционный ток в контуре имеет такое направление, что его магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, пронизывающего контур.



$\Delta\Phi = 0$
 $I = 0$

$\Delta\Phi > 0$
 $I \neq 0$

$\Delta\Phi < 0$
 $I \neq 0$

Задание 16

3.2 Выберите один или несколько правильных ответов.

Используя две катушки, одна из которых подсоединена к источнику тока, а другая замкнута на амперметр, ученик изучал явление электромагнитной индукции. На рис. 1 представлена схема эксперимента, а на рис. 2 – показания амперметра для момента замыкания цепи с катушкой 1 (1), для установившегося постоянного тока, протекающего через катушку 1 (2), и для момента размыкания цепи с катушкой 1 (3).

Рис. 1

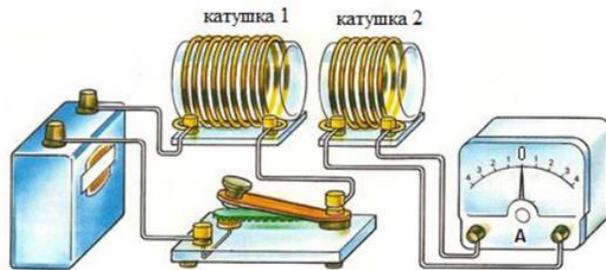
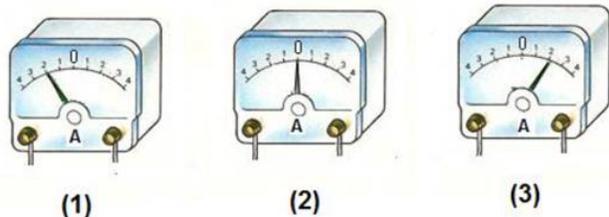


Рис. 2



Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) В катушке 1 электрический ток протекает только в момент замыкания и размыкания цепи.
- 2) Направление индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку 2.
- 3) При изменении магнитного поля, создаваемого катушкой 1, в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 4) Направление индукционного тока в катушке 2 зависит от того, увеличивается или уменьшается электрический ток в катушке 1.
- 5) Величина индукционного тока зависит от магнитных свойств среды.

Ответ:34

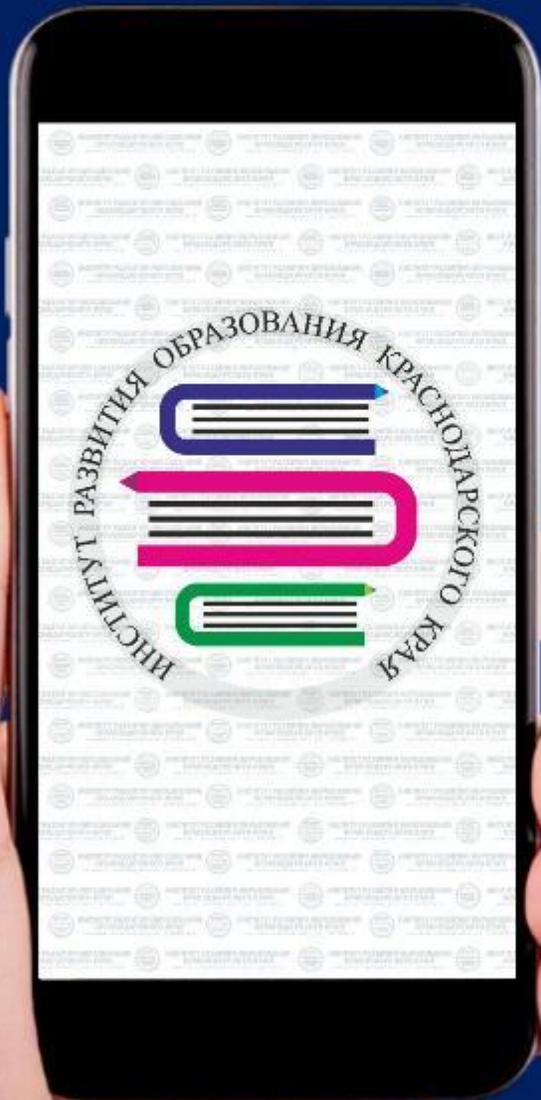


УДАЧИ НА
ЭКЗАМЕНЕ!



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

в социальных сетях



ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ!