

Задание 15.4. Электродинамика – 2 балла

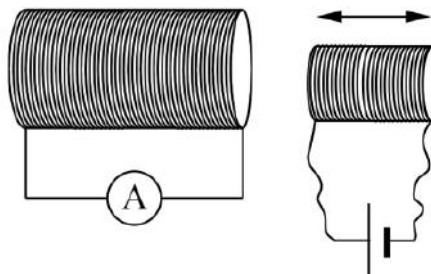
Задание №1			
Заряженная частица массой m , несущая положительный заряд q , движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля \vec{B} по окружности радиусом R . Действием силы тяжести пренебречь.			
Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:			
1)	модуль импульса частицы	1)	$\frac{mq}{RB}$
2)	период обращения частицы по окружности	2)	$\frac{m}{qB}$
		3)	$\frac{2\pi m}{qB}$
		4)	qBR

Задание №2			
Прямолинейный проводник длиной l перемещается со скоростью V в однородном магнитном поле с индукцией. Векторы V и B образуют друг с другом угол α и перпендикулярны проводнику (см. рис.).			
Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:			
1)	модуль силы, с которой магнитное поле действует на электроны проводимости проводника	1)	$ e V B \sin \alpha$
2)	модуль разности потенциалов, возникающей между концами проводника	2)	$ e V B \cos \alpha$
		3)	$B l V \cos \alpha$
		4)	$B l V \sin \alpha$

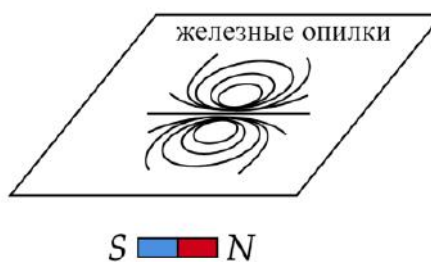
Задание №3

На рисунках изображены схемы физических экспериментов. Установите соответствие между этими экспериментами и их целью.

А)



Б)

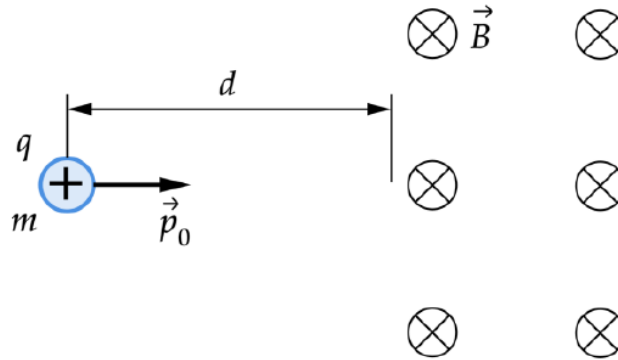


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Рисунок А	1)	Наблюдение картины силовых линий постоянного магнита
2)	Рисунок Б	2)	Измерение зависимости модуля индукции магнитного поля постоянного магнита от расстояния до его полюса
		3)	Обнаружение явления электромагнитной индукции
		4)	Проверка закона Ома

Задание №4

Частица массой m , имеющая заряд $q > 0$ и обладающая начальным импульсом p_0 , влетает в однородное электрическое поле. Пройдя в нём расстояние d , частица вылетает из электрического поля и попадает в однородное магнитное поле с индукцией B (см. рисунок). Известно, что за время движения в электрическом поле модуль импульса частицы увеличился в три раза.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	ускоряющая разность потенциалов электрического поля	1)	$\frac{4p_0^2}{mqd}$
2)	радиус окружности, по которой будет двигаться частица в магнитном поле	2)	$\frac{3p_0}{qB}$
		3)	$\frac{4p_0^2}{mq}$
		4)	$\frac{3p_0 qB}{m}$

Задание №5

В плоском проволочном витке индуктивностью L протекает электрический ток. Сила этого тока равномерно уменьшается от значения I_1 в момент времени t_1 до значения I_2 в момент времени t_2 .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в витке в момент времени $\frac{t_1 + t_2}{2}$	1)	$\frac{L(I_1 - I_2)}{(t_2 - t_1)}$
2)	поток вектора магнитной индукции через плоскость витка в момент времени t_1	2)	$L I_1$
		3)	$\frac{2L(I_1 - I_2)}{(t_1 + t_2)}$
		4)	$L I_2$

Задание №6

В первой экспериментальной установке положительно заряженная частица влетает в однородное электрическое поле так, что вектор v_0 перпендикулярен вектору напряжённости электрического поля E (рис. 1). Во второй экспериментальной установке вектор v_0 такой же частицы параллелен вектору индукции магнитного поля B (рис. 2).

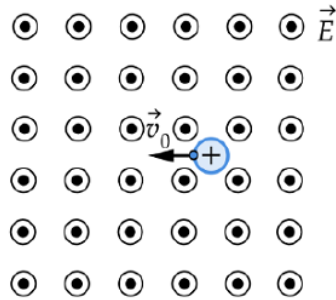


Рис. 1

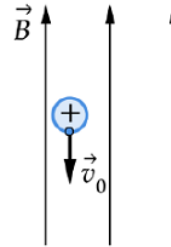


Рис. 2

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	в первой установке	1)	прямая линия
2)	во второй установке	2)	окружность
		3)	парабола
		4)	спираль

Задание №7

Заряженная частица, имеющая положительный заряд q , движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля по окружности радиусом R с периодом обращения T . Модуль импульса частицы равен p .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	масса частицы	1)	$\frac{pR}{q}$
2)	модуль индукции магнитного поля	2)	$\frac{p}{qR}$
		3)	$\frac{pT}{2\pi R}$
		4)	$\frac{2\pi T}{pR}$

Задание №8

Установите соответствие между физическими законами и формулами для них.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Закон Ампера	1)	$I = U / R$
2)	Закон Джоуля-Ленца	2)	$F = I B \Delta l \sin \alpha$
		3)	$Q = I^2 R t$
		4)	$F = q v B \sin \alpha$

Задание №9

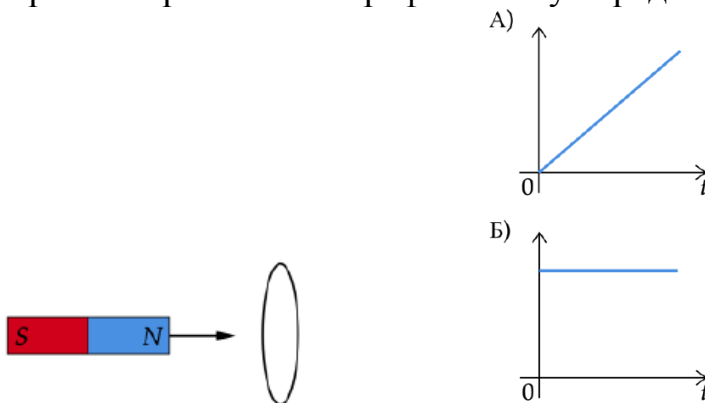
Установите соответствие между формулами и физическими законами.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$	1)	закон электромагнитной индукции
2)	$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$	2)	закон Кулона
		3)	закон Ома для замкнутой цепи
		4)	закон Ома для проводника

Задание №10

К кольцу, сделанному из тонкой металлической проволоки, подносят постоянный магнит таким образом, что поток вектора магнитной индукции через плоскость кольца линейно возрастает с течением времени t . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять

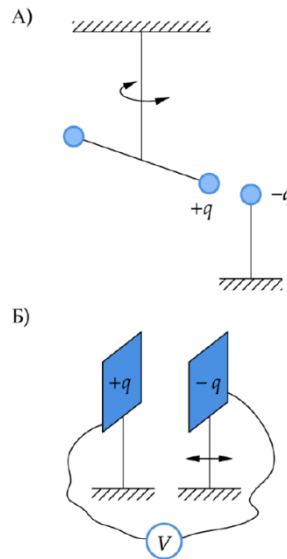


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	Сила протекающего в кольце электрического тока I
2)	График Б	2)	Возникающая в кольце ЭДС самоиндукции $\mathcal{E}_{си}$
		3)	Среднее ускорение электронов проводимости в материале кольца
		4)	Работа протекающего в кольце электрического тока A

Задание №11

На рисунках изображены схемы физических экспериментов. Установите соответствие между этими экспериментами и их целью.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Рисунок А	1)	Установление зависимости энергии конденсатора от напряжения между его пластинами
2)	Рисунок Б	2)	Установление зависимости модуля силы взаимодействия точечных зарядов от расстояния между ними
		3)	Установление зависимости напряжения между пластинами конденсатора от расстояния между ними
		4)	Установление зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных зарядов от расстояния между ними

Задание №12

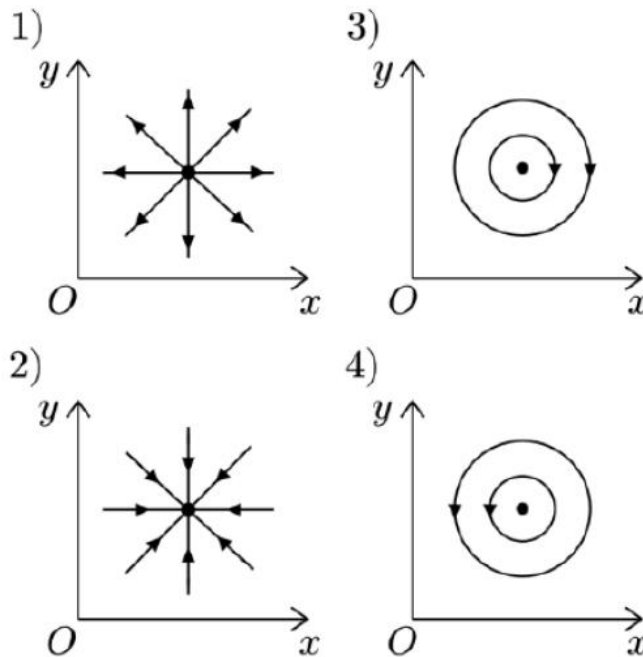
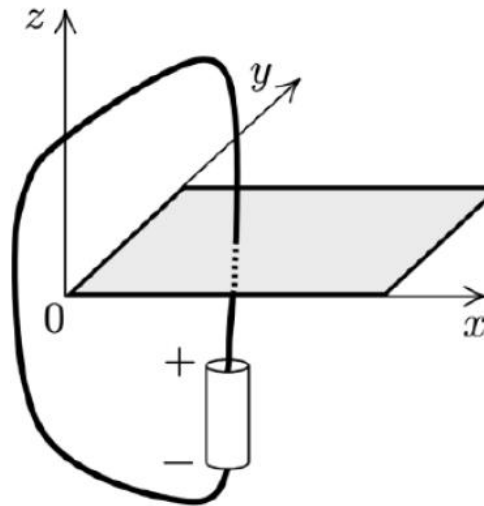
Идеальный колебательный контур состоит из катушки индуктивностью L и конденсатора. В этом контуре происходят электромагнитные колебания с частотой ν , при которых максимальный заряд конденсатора равен q .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	максимальная энергия магнитного поля катушки	1)	$4\pi^2 q\nu^2 L$
2)	максимальное напряжение	2)	$\frac{q^2 \nu^2 L}{4\pi^2}$
		3)	$2\pi^2 q^2 \nu^2 L$
		4)	$\frac{q\nu^2 L}{2\pi}$

Задание №13

При подключении проводника к полюсам гальванического элемента на поверхности проводника появляются заряды: положительные вблизи положительного полюса, отрицательные вблизи отрицательного полюса — и возникает электрический ток. Заряды на поверхности проводника создают в пространстве электрическое поле, а ток — магнитное поле. Проводник, подключённый к гальваническому элементу, проходит через отверстие в доске.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		электрическое поле	1)	1
2)		магнитное поле	2)	2
			3)	3
			4)	4

Задание №14

В первой экспериментальной установке положительно заряженная частица влетает в однородное магнитное поле так, что вектор скорости v_0 частицы параллелен вектору индукции магнитного поля B (рис. а). Во второй установке вектор скорости v_0 отрицательно заряженной частицы перпендикулярен вектору напряженности поле E (рис. б).

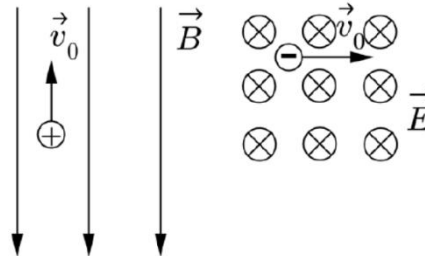


Рис. а

Рис. б

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	в первой установке	1)	прямая линия
2)	во второй установке	2)	окружность
		3)	спираль
		4)	парабола

Задание №15

Заряженная частица массой m , несущая положительный заряд q , движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля B по окружности со скоростью v . Действием силы тяжести пренебречь. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

1)	радиус окружности, по которой движется частица	1)	$\frac{2\pi m}{qB}$
2)	частота обращения частицы по окружности	2)	$\frac{mv}{qB}$
3)	период обращения частицы по окружности	3)	$\frac{2\pi B}{v}$
4)	модуль силы Лоренца, действующей на частицу	4)	$\frac{qB}{2\pi m}$
		5)	qvB