

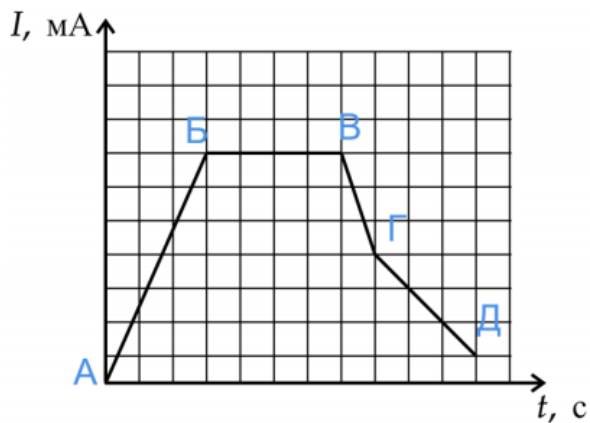
Задание 15.5. Электродинамика- 2 балла

Задание №1			
На проволочную рамку площадью S действует перпендикулярно направленный вектор магнитной индукции B в течении времени t .			
Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:			
1)		Магнитный поток	1) 0
2)		ЭДС индукции	2) $\frac{B}{S}$
			3) $\frac{BS}{t}$
			4) BS

Задание №2			
Проволочная рамка площадью S и сопротивлением R начинает в момент времени t вращаться вокруг своей оси с частотой n оборотов в секунду в однородном магнитном поле B вокруг своей оси.			
Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:			
1)		Магнитный поток	1) $BS\cos 2\pi nt$
2)		Модуль силы электрического тока, протекающего в рамке	2) $BSR\cos 2\pi nt$
3)		ЭДС индукции	3) $\frac{2\pi ntBS\sin 2\pi nt}{R}$
			4) $\frac{BS\cos 2\pi nt}{R}$
			5) $2BS\pi n\sin 2\pi nt$

Задание №3

На рисунке представлен график зависимости силы тока I в катушке индуктивностью L от времени t . Установите соответствие между участками графика и значениями модуля ЭДС самоиндукции.

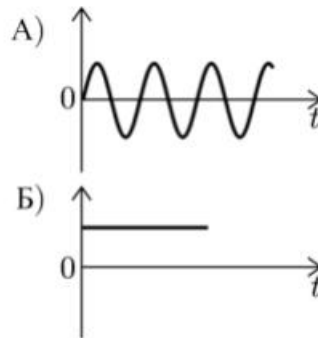
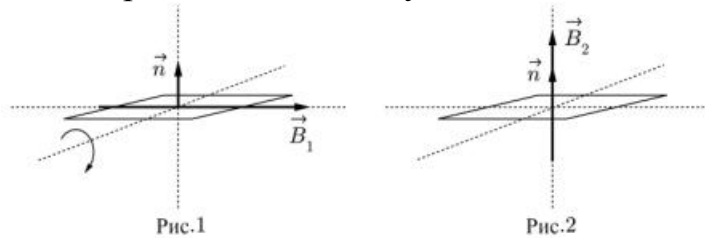


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	ЭДС по модулю максимальна	1)	АБ
2)	ЭДС по модулю минимальна	2)	БВ
		3)	ВГ
		4)	ГД

Задание №4

Из металлической проволоки сделаны две одинаковые рамки. Рамка 1 находится в однородном магнитном поле с индукцией B_1 и в начальный момент времени расположена относительно линий магнитной индукции так, как показано на рис.1. Рамка 2 находится в однородном магнитном поле индукцией B_2 , линии магнитной индукции которого направлены так, как показано на рис.2. В момент времени $t_0 = 0$ рамку 1 начинают вращать (направление вращения указано стрелкой), а модуль индукции B_2 начинает изменяться с течением времени t по закону $B_2(t) = 2t$.

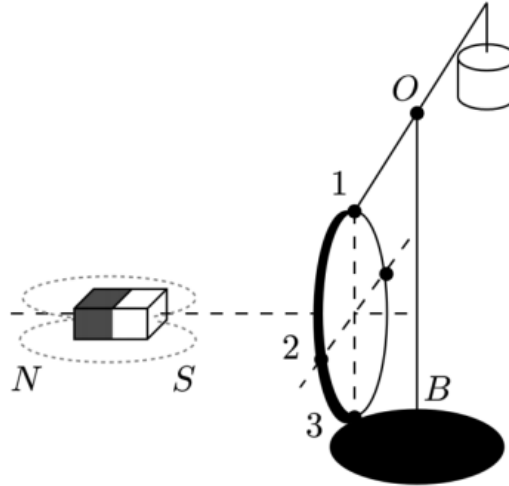


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	Магнитный поток, пронизывающий рамку 1
2)	График Б	2)	Магнитный поток, пронизывающий рамку 2
		3)	Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке 1
		4)	Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке 2

Задание №5

Медное кольцо на горизонтальном коромысле поворачивается вокруг вертикальной оси OB под действием движущегося магнита (см. рисунок). Найдите связь между направлением движения магнита и поворотом коромысла, и током в кольце.

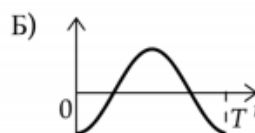
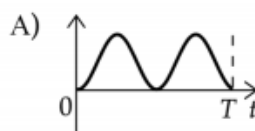
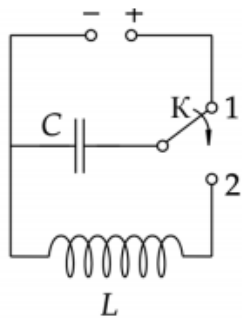


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	двигается по направлению к кольцу	1)	коромысло с кольцом поворачивается, отталкиваясь от магнита; ток идет по направлению $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
2)	двигается по направлению от кольца	2)	коромысло с кольцом поворачивается, притягиваясь к магниту; ток идет по направлению от $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$
		3)	коромысло с кольцом поворачивается, притягиваясь к магниту; ток идет по направлению от $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
		4)	коромысло с кольцом поворачивается, отталкиваясь от магнита; ток идет по направлению $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

Задание №6

Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t=0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б отображают изменения физических величин, характеризующих возникшие после этого электромагнитные колебания в контуре (T – период колебаний).

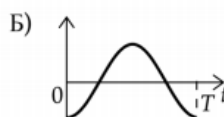
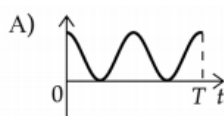
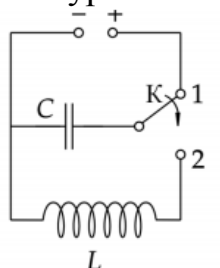


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	энергия магнитного поля катушки
2)	График Б	2)	сила тока в катушке
		3)	заряд левой обкладки конденсатора
		4)	энергия электрического поля конденсатора

Задание №7

Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре после этого (T — период колебаний).

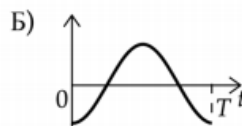
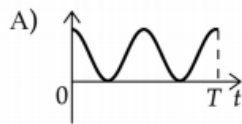
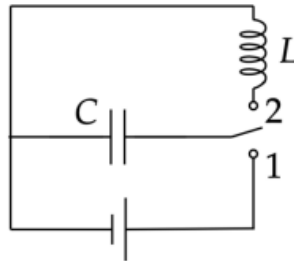


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	сила тока в контуре
2)	График Б	2)	энергия магнитного поля катушки
		3)	энергия электрического поля конденсатора
		4)	заряд левой обкладки конденсатора

Задание №8

Перекидной ключ находится в положении 1 в течение долгого времени. Далее ключ переключают в положение 2 и начинают наблюдение за возникшими колебаниями. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут отражать.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	Энергия конденсатора
2)	График Б	2)	Модуль напряжения на конденсаторе
		3)	Ток через катушку
		4)	Заряд левой обкладки конденсатора

Задание №9

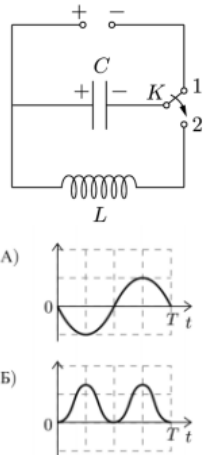
Идеальный колебательный контур состоит из заряженного конденсатора ёмкостью $0,2 \text{ мкФ}$ катушки индуктивностью 2 мГн и разомкнутого ключа. После замыкания ключа, которое произошло в момент времени, в контуре возникли собственные электромагнитные колебания. При этом в начальный момент времени конденсатор был заряжен до максимального напряжения 10 В .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	зависимость напряжения на конденсаторе от времени	1)	$10 \sin (5 \cdot 10^4 t)$
2)	зависимость силы тока, текущего через катушку, от времени	2)	$10 \cos (5 \cdot 10^4 t)$
		3)	$0,1 \sin (5 \cdot 10^4 t)$
		4)	$0,1 \cos (5 \cdot 10^4 t)$

Задание №10

Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. На графиках А и Б представлены изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого. T – период электромагнитных колебаний.

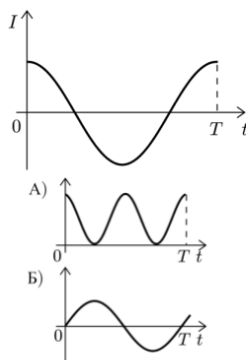


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	заряд левой обкладки конденсатора
2)	График Б	2)	энергия электрического поля конденсатора
		3)	сила тока в катушке
		4)	энергия магнитного поля катушки

Задание №11

На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в катушке индуктивности идеального колебательного контура.

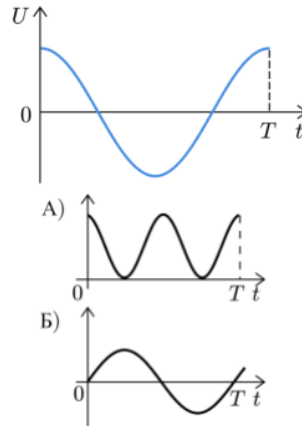


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	индуктивность катушки
2)	График Б	2)	напряжение на обкладках конденсатора
		3)	энергия электрического поля конденсатора
		4)	энергия магнитного поля катушки

Задание №12

На рисунке приведён график зависимости напряжения от времени на конденсаторе идеального колебательного контура. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	сила тока в катушке индуктивности
2)	График Б	2)	заряд на одной из обкладок конденсатора
		3)	энергия электрического поля конденсатора
		4)	энергия магнитного поля катушки

Задание №13

Идеальный колебательный контур состоит из конденсатор и катушки индуктивностью $L = 400$ мкГн. Напряжение на пластинах конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $u(t) = 100 \sin(2,5 \cdot 10^6 t)$. Все величины выражены в единицах системы СИ.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	энергия магнитного поля катушки	1)	$10^{-6} \sin(2,5 \cdot 10^6 t)$
2)	сила тока в колебательном контуре текущего через катушку, от времени	2)	$2 \cdot 10^{-6} \cos^2(2,5 \cdot 10^6 t)$
		3)	$0,1 \cos(2,5 \cdot 10^6 t)$
		4)	$0,1 \sin(2,5 \cdot 10^6 t)$

Задание №14

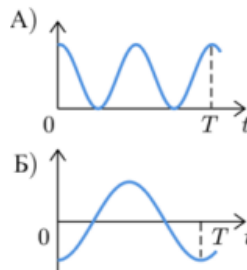
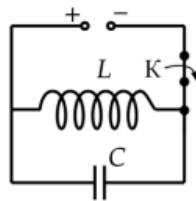
Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью L . Напряжение на пластинах конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $u(t) = U_0 \sin \omega t$.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	заряд конденсатора в колебательном контуре	1)	$\frac{U_0}{\omega L} \cos \omega t$
2)	энергия электрического поля конденсатора	2)	$\frac{U_0^2}{2L\omega^2} \cos^2 \omega t$
		3)	$\frac{U_0}{\omega^2 L} \sin \omega t$
		4)	$\frac{U_0^2}{2L\omega^2} \sin^2 \omega t$

Задание №15

Катушка индуктивности идеального колебательного контура длительное время подключена к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ ключ K размыкают. На графиках А и Б представлены изменения физических величин, характеризующих свободные электромагнитные колебания в контуре после этого (T – период колебаний)

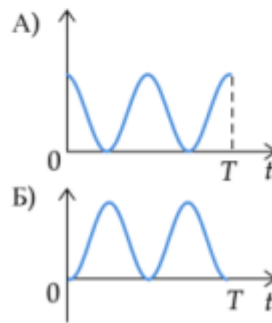
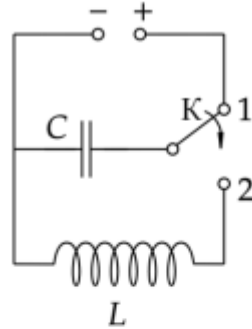


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	заряд правой обкладки конденсатора
2)	График Б	2)	сила тока в катушке
		3)	энергия электрического поля конденсатора
		4)	энергия магнитного поля катушки

Задание №16

Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t=0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б отображают изменения физических величин, характеризующих возникшие после этого электромагнитные колебания в контуре (T – период колебаний).

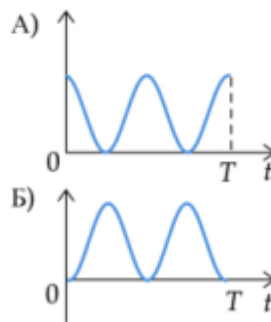
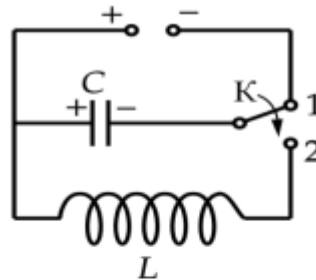


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	сила тока в катушке
2)	График Б	2)	заряд левой обкладки конденсатора
		3)	энергия магнитного поля катушки
		4)	энергия электрического поля конденсатора

Задание №17

Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. На графиках А и Б представлены изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого. T – период электромагнитных колебаний.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	График А	1)	энергия магнитного поля катушки
2)	График Б	2)	сила тока в катушке
		3)	заряд левой обкладки конденсатора
		4)	энергия электрического поля конденсатора

Задание №18

Пучок света переходит из стекла в воздух. Частота световой волны равна ν , скорость света в стекле равна u , показатель преломления стекла относительно воздуха равен n .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	длина волны света в стекле	1)	$\frac{u}{n\nu}$
2)	длина волны света в воздухе	2)	$\frac{n\nu}{u}$
		3)	$\frac{n\nu}{\nu}$
		4)	$\frac{u}{\nu}$

Задание №19

В опыте нить накала лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой линзы с фокусным расстоянием F перпендикулярно этой оси. Расстояние d от линзы до спирали равно $2F$. Сначала в опыте использовали рассеивающую линзу, а затем – собирающую.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	линза рассеивающая	1)	действительное, перевернутое, равное по размерам
2)	линза собирающая	2)	мнимое, прямое, уменьшенное
		3)	действительное, увеличенное, перевернутое
		4)	мнимое, увеличенное, перевернутое

Задание №20

В опыте нить накала лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой линзы с фокусным расстоянием F перпендикулярно этой оси. Расстояние d от линзы до спирали равно $3F$. Сначала в опыте использовали собирающую линзу, а затем – рассеивающую.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	линза собирающая	1)	действительное, увеличенное, перевернутое
2)	линза рассеивающая	2)	мнимое, прямое, уменьшенное
		3)	действительное, уменьшенное, перевернутое
		4)	мнимое, увеличенное, перевернутое

Задание №21

На дифракционную решётку с периодом d перпендикулярно к ней падает широкий пучок монохроматического света с частотой ν .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	длина волны падающего света	1)	$\pm \arccos \frac{m\lambda}{d}$
2)	угол, под которым наблюдается главный дифракционный максимум m -го порядка	2)	c / ν
		3)	$\pm \arcsin \frac{m\lambda}{d}$
		4)	$c \nu$

Задание №22

Пучок монохроматического света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны – ν ; скорость света в воздухе – c ; показатель преломления воды относительно воздуха – n .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		длина волны света в воде	1)	$\frac{c}{\nu}$
2)		длина волны в воздухе	2)	$\frac{nc}{\nu}$
			3)	$\frac{c}{n\nu}$
			4)	$\frac{c\nu}{n}$

Задание №23

Спираль лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой рассеивающей линзы на расстоянии d от нее перпендикулярно этой оси, причём $F < d < 2F$, где F – модуль фокусного расстояния линзы. Затем рассеивающую линзу заменили на собирающую с фокусным расстоянием F .

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		линза рассеивающая	1)	мнимое, прямое, уменьшенное
2)		линза собирающая	2)	мнимое, перевернутое, увеличенное
			3)	действительное, перевернутое, увеличенное
			4)	действительное, прямое, увеличенное

Задание №24

Исследовались возможные способы наблюдения полного внутреннего отражения. В первом из них узкий пучок света шёл из воздуха в стекло (см. рис. 1), во втором из стекла в воздух (см. рис. 2). (Показатель преломления стекла в обоих случаях равен n .) При каких углах падения возможно наблюдение этого явления?

А) свет идёт из воздуха в стекло

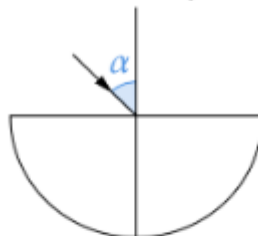


Рис. 1

Б) свет идёт из стекла в воздух

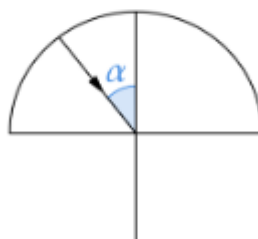


Рис. 2

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Рисунок 1	1)	наблюдать нельзя ни при каких углах падения
2)	Рисунок 2	2)	наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$
		3)	наблюдается при $\alpha < \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$
		4)	наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = n$