

1. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L . При электромагнитных колебаниях, происходящих в этом контуре, максимальный заряд конденсатора равен q . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Энергия запасенная в колебательном контуре
- Б) Максимальная сила тока, протекающего через катушку

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) $q\sqrt{\frac{C}{L}}$
- 2) $\frac{q^2}{2C}$
- 3) $\frac{Cq^2}{2}$
- 4) $\frac{q}{\sqrt{LC}}$

А	Б

2. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L . При электромагнитных колебаниях, происходящих в этом контуре, максимальное напряжение конденсатора равно U . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Энергия запасенная в колебательном контуре
- Б) Максимальная сила тока, протекающего через катушку

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) $\frac{CU^2}{2}$
- 2) $\frac{U^2}{2L}$
- 3) $\frac{UL}{C}$
- 4) $U\sqrt{\frac{C}{L}}$

А	Б

3. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L . При электромагнитных колебаниях, происходящих в этом контуре, максимальный заряд пластины конденсатора равен q . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Сопротивлением контура пренебречь. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) максимальная энергия электрического поля конденсатора
- Б) максимальная сила тока, протекающего через катушку

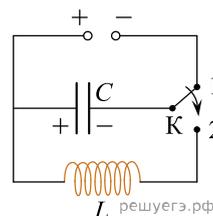
ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{q^2}{2C}$
- 2) $q\sqrt{\frac{C}{L}}$
- 3) $\frac{q}{\sqrt{LC}}$
- 4) $\frac{Cq^2}{2}$

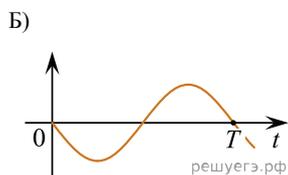
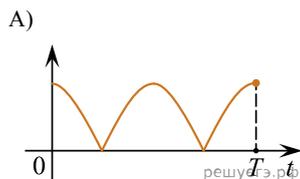
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

4. Конденсатор колебательного контура подключен к источнику постоянного напряжения (см. рис.). В момент $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Графики A и B представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого. T — период колебаний. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) сила тока в катушке
- 2) заряд левой обкладки конденсатора
- 3) энергия магнитного поля катушки
- 4) модуль напряжения на конденсаторе

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

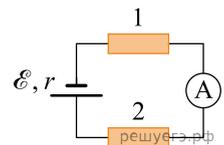
5. Проволочная рамка сопротивлением R и площадью S находится в однородном постоянном магнитном поле \vec{B} , линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. В момент времени $t = 0$ рамка начинает вращаться с частотой n оборотов в секунду вокруг оси, лежащей в плоскости рамки. Установите для момента времени $t > 0$ соответствие между физическими величинами и выражающими их формулами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)
А) поток вектора магнитной индукции через плоскость рамки	1) $BS \cos(2\pi nt)$
Б) модуль силы электрического тока, протекающего в рамке	2) $BSR \sin(2\pi nt) $
	3) $\frac{2\pi nBS \sin(2\pi nt) }{R}$
	4) $\frac{BS}{R} \cos(2\pi nt)$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

6. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника постоянного напряжения с ЭДС \mathcal{E} и с внутренним сопротивлением r , двух одинаковых резисторов 1 и 2 сопротивлением $2r$ каждый и идеального амперметра. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) Ток, протекающий через амперметр	1) $\frac{\mathcal{E}^2}{5r}$
Б) Мощность, выделяющаяся в резисторе 1	2) $\frac{\mathcal{E}}{2r}$
	3) $\frac{2}{25} \cdot \frac{\mathcal{E}^2}{r}$
	4) $\frac{\mathcal{E}}{5r}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

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

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) длина волны падающего света
 Б) угол, под которым наблюдается главный дифракционный максимум m -го порядка

ФОРМУЛА

- 1) $\pm \arccos \frac{m\lambda}{d}$ 2) c/ν 3) $\pm \arcsin \frac{m\lambda}{d}$ 4) $c\nu$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

8. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью 4 мГн. Заряд на пластинах конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $q(t) = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \cos(5000t)$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени в условиях данной задачи.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила тока $i(t)$ в колебательном контуре
 Б) энергия $W_L(t)$ магнитного поля катушки

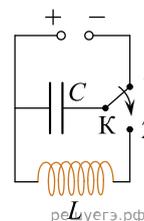
ФОРМУЛЫ

- 1) $1 \cdot \cos(5000t + \frac{\pi}{2})$
 2) $20 \cdot \sin(5000t)$
 3) $2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin^2(5000t)$
 4) $2 \cdot 10^{-3} \cdot \cos^2(5000t)$

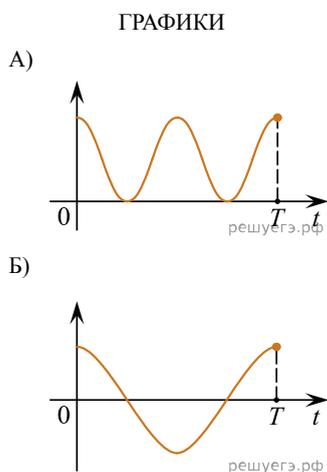
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

9. Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключен к источнику постоянного напряжения (см. рис.). В момент $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Графики A и B отображают изменения физических величин, характеризующих возникшие после этого колебания в контуре (T — период колебаний). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут отображать.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

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

10. Установите соответствие между физическими явлениями, при которых наблюдается перенос энергии путем излучения, и наименованием излучения на шкале электромагнитных волн. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- А) Человеческий организм отдает теплоту в окружающую среду.
- Б) При ускоренном движении электронов возникает излучение с очень высокой проникающей способностью.

НАИМЕНОВАНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

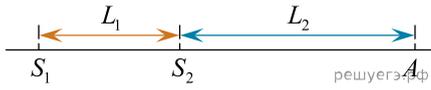
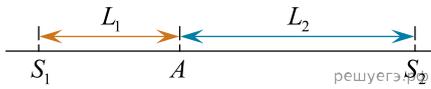
- 1) радиоизлучение
- 2) инфракрасное излучение
- 3) ультрафиолетовое излучение
- 4) рентгеновское излучение

А	Б

11. Два синфазных когерентных источника света S_1 и S_2 , а также точка A расположены на одной прямой. В точке A наблюдается интерференционный максимум. Длина волны излучаемого света λ .

Установите соответствие между рисунками и формулами, связывающими расстояния L_1 и L_2 , показанные на этих рисунках.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. В формулах m — натуральное число.

РИСУНОК	ФОРМУЛА
<p>А)</p> 	<p>1) $L_1 + L_2 = m\lambda$ 2) $L_2 - L_1 = m\lambda$ 3) $L_1 = m\lambda$ 4) $L_2 = m\lambda$</p>
<p>Б)</p> 	

А	Б

12. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 50 мкФ и катушки индуктивности. Заряд на одной из пластин конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $q(t) = 4 \cdot 10^{-4} \cdot \sin(2000t)$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени в условиях данной задачи.

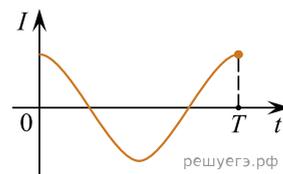
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
<p>А) напряжение $u(t)$ на обкладках конденсатора Б) энергия $W_C(t)$ электрического поля конденсатора</p>	<p>1) $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot \sin^2(2000t)$ 2) $8 \sin(2000t)$ 3) $0,8 \sin\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right)$ 4) $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot \cos^2(2000t)$</p>

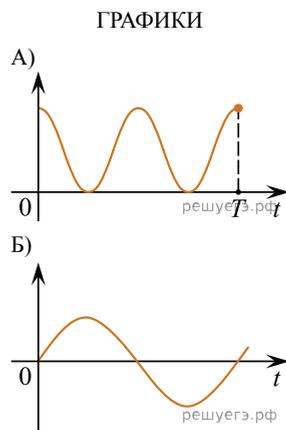
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

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



Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) индуктивность катушки
- 2) напряжение на обкладках конденсатора
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) энергия магнитного поля катушки

А	Б

14. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью 0,4 мГн. Напряжение U между пластинами конденсатора изменяется с течением времени t в соответствии с формулой $U(t) = 50 \cos(5 \cdot 10^6 t)$. Все величины выражены в единицах измерения системы СИ.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени.

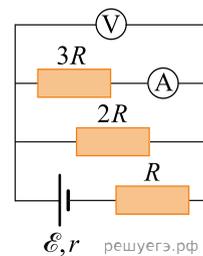
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
- А) сила тока в колебательном контуре
 - Б) энергия магнитного поля катушки

- ФОРМУЛА
- 1) $-0,025 \cos(5 \cdot 10^6 t)$
 - 2) $0,125 \cdot 10^{-6} \sin^2(5 \cdot 10^6 t)$
 - 3) $-0,025 \sin(5 \cdot 10^6 t)$
 - 4) $2,5 \cdot 10^{-6} \sin^2(5 \cdot 10^6 t)$

А	Б

15. Исследуется электрическая цепь, собранная согласно схеме, представленной на рисунке. Внутреннее сопротивление батареи $r = \frac{4R}{5}$. Измерительные приборы можно считать идеальными.



Установите соответствие между показаниями приборов и формулами, выражающими их для рассматриваемой цепи.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРА

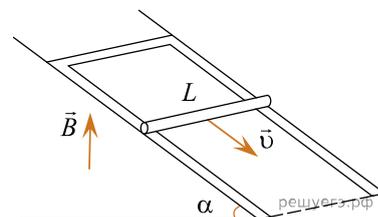
- А) показания амперметра
Б) показания вольтметра

ФОРМУЛА

- 1) $\frac{2\varepsilon}{15R}$
2) $\frac{2\varepsilon}{5}$
3) $\frac{\varepsilon}{3R}$
4) $\frac{11\varepsilon}{3}$

А	Б

16. В однородном вертикальном магнитном поле находится наклонная плоскость с углом α при основании. На этой плоскости закреплен П-образный проводник, по которому скользит вниз с постоянной скоростью v проводящая перемычка длиной L . Взаимное расположение наклонной плоскости, проводника и перемычки показано на рисунке. Сопротивление перемычки равно R , сопротивление П-образного проводника мало. Модуль индукции магнитного поля равен B . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) модуль ЭДС индукции в перемычке
Б) модуль силы Ампера, действующей на перемычку со стороны магнитного поля

ФОРМУЛА

- 1) $vBL \cos \alpha$ 2) $\frac{vB^2L^2 \sin \alpha}{R}$ 3) $vBL \sin \alpha$ 4) $\frac{vB^2L^2 \cos \alpha}{R}$

А	Б

17. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью 400 мкГн. Напряжение между пластинами конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой:

$$U(t) = 100 \sin(2,5 \cdot 10^6 t)$$

(все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени в условиях данной задачи. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Заряд $q(t)$ на обкладках конденсатора;
- Б) Энергия $W_c(t)$ электрического поля конденсатора

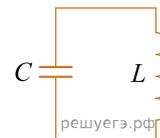
ФОРМУЛЫ

- 1) $4 \cdot 10^{-8} \sin(2,5 \cdot 10^6 t)$;
- 2) $4 \cdot 10^{-8} \cos(2,5 \cdot 10^6 t)$;
- 3) $2 \cdot 10^{-6} \cos^2(2,5 \cdot 10^6 t)$;
- 4) $2 \cdot 10^{-6} \sin^2(2,5 \cdot 10^6 t)$.

А	Б

18. Зависимость силы тока от времени в идеальном колебательном контуре описывается выражением:

$$i(t) = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} t,$$



где T — период колебаний.

В момент τ_1 энергия катушки с током равна энергии конденсатора: $W_L = W_C$, а напряжение на конденсаторе равно U . Каковы напряжение на конденсаторе в момент $\tau_2 = \frac{3}{8}T$ и амплитуда напряжения на конденсаторе?

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

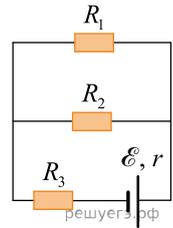
- А) Напряжение на конденсаторе в момент $\tau_2 = \frac{3}{8}T$
- Б) Амплитуда напряжения на конденсаторе

ФОРМУЛЫ

- 1) $2U$
- 2) $U\sqrt{2}$
- 3) U
- 4) $\frac{U}{\sqrt{2}}$

А	Б

19. Три одинаковых резистора R_1 , R_2 и R_3 сопротивлением R каждый подключены к батарее с ЭДС \mathcal{E} и внутренним сопротивлением $r = \frac{R}{2}$, как показано на схеме (см. рис.).



Определите формулы, которые можно использовать для расчетов мощности, выделяющейся на резисторах R_1 и R_3 .

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

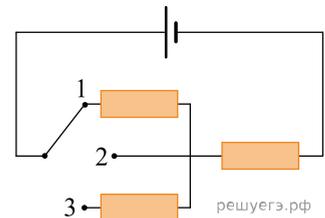
- А) Мощность выделяющаяся на резисторе R_1
- Б) Мощность выделяющаяся на резисторе R_3

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{\mathcal{E}^2}{16R}$
- 2) $\frac{\mathcal{E}^2}{2R}$
- 3) $\frac{\mathcal{E}^2}{8R}$
- 4) $\frac{\mathcal{E}^2}{4R}$

А	Б

20. На рисунке дана электрическая цепь с идеальным источником тока с ЭДС \mathcal{E} и тремя одинаковыми резисторами с сопротивлением R . Как изменится общее сопротивление внешней части цепи и сила тока, протекающая в ней, если ключ на рисунке перевести из положения 1 в 2?



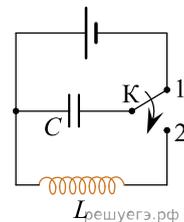
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

- 1. Увеличится.
- 2. Уменьшится.
- 3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

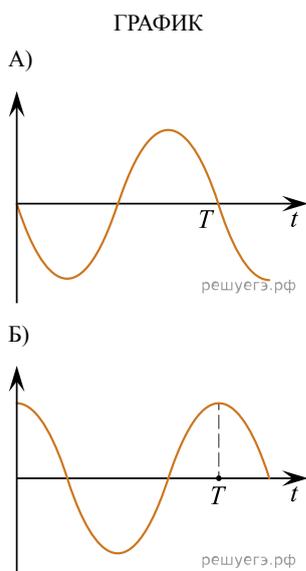
Общее сопротивление внешнего участка цепи	Сила тока

21. Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент времени $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Приведённые ниже графики A и B представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого (T — период электромагнитных колебаний в контуре).



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

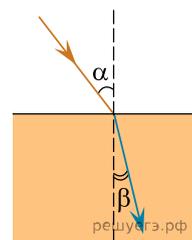


ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) Сила тока в катушке
- 2) Энергия магнитного поля катушки
- 3) Энергия электрического поля конденсатора
- 4) Заряд на левой обкладке конденсатора

А	Б

22. Световой пучок переходит из воздуха в керосин (см. рис.). Что происходит при этом переходе с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью её распространения?



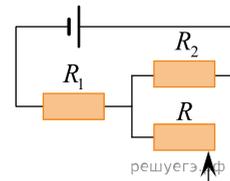
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота	Скорость

23. На рисунке представлена цепь, состоящая из источника тока с внутренним сопротивлением r , резисторов сопротивлением R_1 и R_2 , реостата R . Сопротивление реостата уменьшают от R до 0. Как при этом изменятся сила тока в резисторе R_1 и напряжение на резисторе R_2 ?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится
2. Уменьшится
3. Не изменится

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тока в резисторе R_1	Напряжение на резисторе R_2

24. Дифракционную решётку поместили в прозрачный сосуд. Её освещают параллельным пучком монохроматического света, который нормально падает на поверхность решётки через боковую стенку сосуда. В сосуд наливают воду. Как при этом изменятся длина световой волны, падающей на решётку, и угол между падающим лучом и направлением на первый дифракционный максимум?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны, падающей на решётку	Угол между падающим лучом и направлением на первый дифракционный максимум

25. При настройке колебательного контура радиопередатчика индуктивность его катушки увеличивают. Как при этом изменяются период колебаний тока в контуре и длина волны излучения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебаний тока в контуре	Длина волны излучения

26. Ион калия движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменятся скорость движения иона в магнитном поле и период его обращения, если радиус окружности, по которой движется ион, останется неизменным, а модуль вектора индукции магнитного поля увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость движения иона в магнитном поле	Период обращения иона

27. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью L . При свободных электромагнитных колебаниях, происходящих в этом контуре с периодом T , максимальный заряд пластины конденсатора равен q .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) максимальная энергия электрического поля конденсатора
- Б) максимальная сила тока, протекающего через катушку

ФОРМУЛА

- 1) $\frac{2\pi^2 q^2 L}{T^2}$
- 2) $\frac{q^2 L}{4\pi^2 T^2}$
- 3) $\frac{2\pi q}{T}$
- 4) $\frac{q^2}{2L}$

А	Б