

Прізвище

Змінний електричний струм.

Електромагнітне поле

Коливальний контур складається з конденсатора ємністю $0,5 \text{ мкФ}$ і котушки індуктивністю $0,5 \text{ Гн}$. Визначте, яка формула може описувати залежність напруги u на конденсаторі від часу t , коли в контурі відбуваються вільні електромагнітні коливання. Усі значення величин у рівняннях виражено в одиницях SI.

- А $u = 5 \cos 1000t$
- Б $u = 0,5 \cos 2000t$
- В $u = 5 \cos 1000\pi t$
- Г $u = 0,5 \cos 2000\pi t$

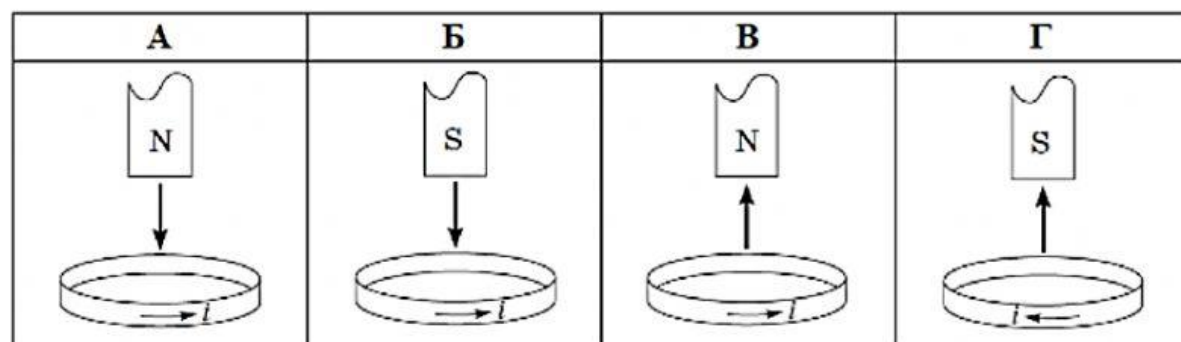
Кількість витків у вторинній обмотці трансформатора в n разів більша, ніж у первинній обмотці. Цей трансформатор підвищує приблизно в n разів

- А амплітудне значення напруги змінного струму
- Б частоту змінного струму
- В амплітудне значення сили змінного струму
- Г потужність змінного струму

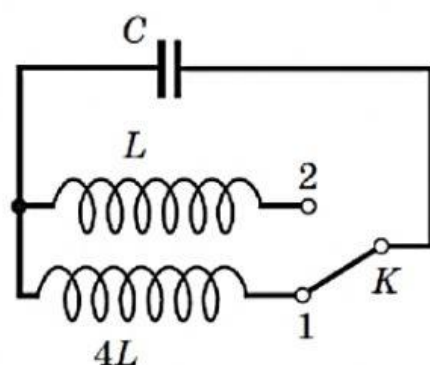
Причиною виникнення електромагнітних хвиль може бути

- А рівномірний рух протонів
- Б прискорений рух нейтронів
- В рівномірний рух електронів
- Г прискорений рух заряджених частинок

У якому з наведених випадків правильно показано напрямок індукційного струму i в мідному кільці, відносно якого рухається постійний магніт (N – північний полюс магніта, S – південний полюс магніта)? Напрямок руху магніта показано вертикальною стрілкою.



Як зміниться період електромагнітних коливань у контурі, якщо ключ K в колі, схему якого зображено на рисунку, перевести з положення 1 у положення 2?



- А зменшиться у 2 рази
- Б збільшиться у 2 рази
- В зменшиться в 4 рази
- Г збільшиться в 4 рази

Максимальна відстань виявлення об'єкта радіолокатором становить 150 км і не залежить від потужності радіолокатора. Визначте частоту випромінювання високочастотних імпульсів цим радіолокатором. Швидкість світла дорівнює $3 \cdot 10^8$ м/с.

- А 1000 імпульсів за секунду
- Б 2000 імпульсів за секунду
- В 4000 імпульсів за секунду
- Г 8000 імпульсів за секунду

Для намагнічування залізних предметів зібрали електричне коло за схемою (див. рисунок 1). Конденсатор C спочатку зарядили від джерела постійного струму E , а потім перемикачем Π приєднали до котушки індуктивності L . У середині котушки розміщено предмет, який збиралися намагнітити. Проте виявилось, що установка працювала погано: предмети намагнічувалися дуже слабо, і неможливо передбачити, як будуть розташовані на них магнітні полюси. Визначте, який з елементів (А – Г) потрібно додати в коло (див. рисунок 2), щоб посилити намагнічування.

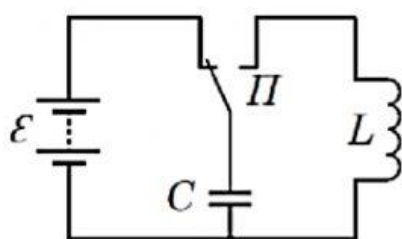


рис. 1

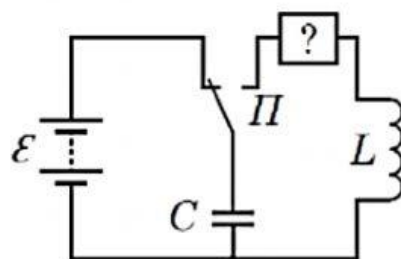


рис. 2

А	Б	В	Г

Індуктивність котушки коливального контуру становить 30 мкГн, а ємність конденсатора – 120 пФ. Визначте (приблизно) довжину електромагнітної хвилі, яка виникає під час роботи цього контуру. Уважайте, що швидкість світла у вакуумі дорівнює $3 \cdot 10^8$ м/с.

А	Б	В	Г
38 м	57 м	113 м	680 м

Заряджений конденсатор ємністю C з'єднали з котушкою, індуктивність якої дорівнює L . Визначте, через який час уся енергія електричного поля конденсатора перетвориться в енергію магнітного поля котушки. Активним опором елементів кола знехтуйте.

А	Б	В	Г
$\frac{\pi}{4} \sqrt{LC}$	$\frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$	$\pi \sqrt{LC}$	$2\pi \sqrt{LC}$

Коливання напруги на конденсаторі, увімкненому в коло змінного струму, описано рівнянням $U = 50\cos 100\pi t$, де U – напруга, t – час, усі значення величин виражено в одиницях SI. Електроємність конденсатора дорівнює 2 мкФ.

1. Визначте період коливань напруги на конденсаторі.
Відповідь запишіть у секундах (с).
2. Визначте заряд конденсатора через $\frac{3}{4}$ періоду після початку коливань.
Відповідь запишіть у кулонах (Кл).

У режимі холостого ходу трансформатор підвищує напругу від 220 В до 11000 В. Первинна обмотка трансформатора містить 40 витків. Утрати енергії в трансформаторі не враховуйте.

1. Визначте коефіцієнт трансформації трансформатора.
2. Визначте кількість витків у вторинній обмотці трансформатора.

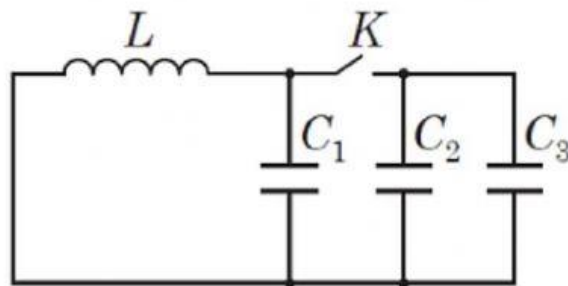
Частота вільних електромагнітних коливань у контурі дорівнює 1 кГц.

1. Визначте період електромагнітних коливань у контурі.
Відповідь запишіть у секундах (с).
2. Визначте, скільки разів щосекунди сила струму в котушці індуктивності дорівнює нулю.

До котушки індуктивності під'єднали заряджений конденсатор. У колі виникли електромагнітні коливання. Індуктивність котушки 10 мГн, ємність конденсатора 40 мФ. Активним опором кола знехтуйте.

1. Визначте циклічну частоту електромагнітних коливань.
Відповідь запишіть у радіанах за секунду (рад/с).
2. Через який найменший час після з'єднання енергія магнітного поля котушки зрівняється з енергією електричного поля конденсатора?
Уважайте, що $\pi = 3,14$.
Відповідь запишіть у мілісекундах (мс) й округліть до одиниць.

На рисунку зображено схему електричного кола, яке складається з котушки індуктивності L , батареї конденсаторів та ключа K . Уважайте, що електроємності конденсаторів становлять $C_1 = 0,5$ мкФ, $C_2 = 1,5$ мкФ, $C_3 = 2,5$ мкФ.



1. Визначте електроємність батареї конденсаторів, коли ключ K в колі замкнутий.
Відповідь запишіть у мікрофарадах (мкФ).
2. У скільки разів збільшиться період вільних електромагнітних коливань у контурі, якщо ключ K в колі, схему якого зображено на рисунку, замкнути.

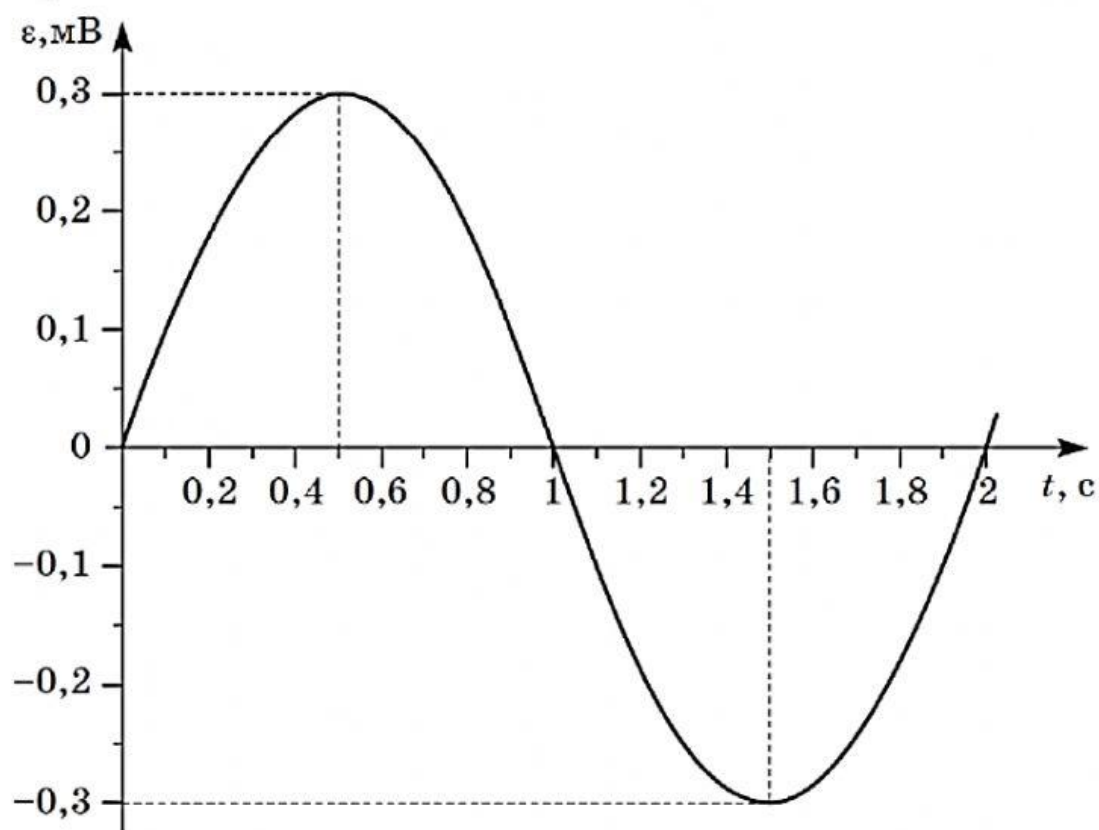
В ідеальному коливальному контурі амплітуда коливань сили струму в котушці індуктивності дорівнює 5 мА, амплітуда коливань заряду конденсатора становить 5 нКл. У момент часу t заряд конденсатора дорівнює 3 нКл. Визначте силу струму в котушці в цей момент.

Відповідь запишіть у міліамперах (мА).

Котушку індуктивністю 2 Гн підключили до акумулятора. За час зростання сили струму до 5 А у колі виділилася кількість теплоти 70 Дж. Визначте роботу сторонніх сил в акумуляторі за цей час.

Відповідь запишіть у джоулях (Дж).

Провідна рамка рівномірно обертається в однорідному магнітному полі. Графік залежності електрорушійної сили (ЕРС) індукції ε від часу t відображено на рисунку. Визначте ЕРС індукції в момент часу $\frac{T}{12}$, де T – період коливань.



Відповідь запишіть у мілівольтах (мВ).