

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
kierunek: Automatyka i Robotyka, semestr I
Ćwiczenia tablicowe z fizyki
zestaw 14

1. Częstotliwość rezonansowa obwodu drgającego, składającego się z szeregowo połączonych: kondensatora i cewki, wynosi 4 kHz. Znaleźć indukcyjność cewki jeśli całkowity opór tego obwodu dla prądu o częstotliwości 1 kHz wynosi $1\text{ k}\Omega$, a opór omowy cewki wynosi $10\ \Omega$.
2. Naładowany kondensator o pojemności $0,5\ \mu\text{F}$ połączono z cewką o indukcyjności 5 mH. Po jakim czasie od momentu podłączenia kondensatora z cewką energia elektrycznego pola kondensatora będzie równa energii pola magnetycznego cewki?
3. Znaleźć częstotliwość drgań własnych obwodu składającego się z kondensatora o pojemności $2\ \mu\text{F}$ i cewki o długości 0,1 m, promieniu 1 cm, jeżeli względna przenikalność magnetyczna materiału wypełniającego cewkę wynosi 1. Opór omowy cewki zaniedbać.
4. Obwód drgający składa się z kondensatora o pojemności $2\ \mu\text{F}$ i cewki o indukcyjności 0,1 H i oporze omowym $10\ \Omega$. Znaleźć logarytmiczny dekrement tłumienia drgań gasnących dla tego obwodu.
5. Znaleźć opór omowy drgającego obwodu o indukcyjności 1 H, jeżeli po upływie 0,1 s maksymalna wartość różnicy potencjałów na okładkach kondensatora zmniejsza się 4 razy.
6. Znaleźć częstotliwość drgań własnych obwodu drgającego, zawierającego kondensator o pojemności $0,5\ \mu\text{F}$, jeżeli maksymalna różnica potencjałów na jego okładkach wynosi 100 V, a maksymalny prąd w cewce wynosi 50 mA. Opór omowy cewki zaniedbać.
7. Obwód drgający składa się z kondensatora o pojemności $0,05\ \mu\text{F}$ i cewki o indukcyjności 2 mH. Logarytmiczny dekrement tłumienia dla obwodu wynosi 0,03. Ile energii należy dostarczyć do obwodu, aby podtrzymywać w nim drgania w czasie 1 h? Maksymalny prąd płynący w cewce wynosi 5 mA.
8. Na jaką długość fali nastawiony jest radioodbiornik, w którym obwód anteny składa się z samoindukcji 1,5 mH i pojemności 450 pF .
9. Kilka lat temu zmieniono w Polsce zakres radiowy OIRT UKF na zakres CCIR UKF. W prostym radioodbiorniku układ anteny składał się z cewki oraz kondensatora o pojemności 33 pF. Jaką pojemnością należy zastąpić ten kondensator, aby układ anteny dostosować do nowego zakresu (CCIR)?
10. Trzy jednakowe kondensatory o pojemności $5\ \mu\text{F}$ każdy połączono w baterię. Baterię następnie połączono z cewką o indukcyjności 0,02 H i oporze wewnętrznym $20\ \Omega$. Ile wyniesie stosunek częstości drgań gasnących przy równoległym, a ile przy szeregowym połączeniu kondensatorów. Przed podłączeniem kondensatorów wszystkie naładowano jednakowym nieznanym ładunkiem.
11. Napięcie zapłonu i gaśnięcia lampki neonowej wynosi 84 V. Lampkę włączono do sieci prądu przemiennego o napięciu skutecznym 120 V i częstotliwości 50 Hz. Znaleźć czas pomiędzy kolejnymi rozbłyskami lampki i czas trwania świecenia.
12. Znaleźć maksymalną różnicę potencjałów na okładkach kondensatora, jeżeli częstotliwość drgań własnych obwodu drgającego wynosi 1 kHz, pojemność kondensatora wynosi 50 nF, a maksymalny prąd w cewce wynosi 50 mA. Opór omowy cewki zaniedbać.