

Indywidualna Pracownia Elektroniczna

Ćwiczenie 1

2019/20

Opracował Piotr Fita, 2019

Celem tego ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawowymi biernymi elementami elektronicznymi, przyrządami pomiarowymi i sposobami prowadzenia pomiarów.

Podstawowe zasady:

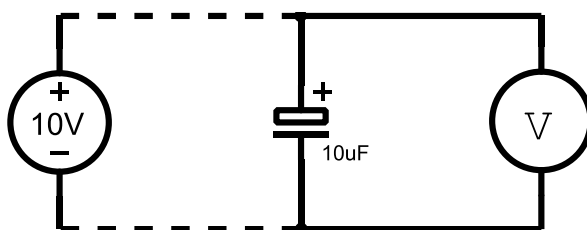
1. Lutowane elementy trzymaj pęsetą, inaczej możesz się poparzyć.
2. Podczas budowy i modyfikacji układów zawsze odłącz ich zasilanie (zasilacz lub generator).
3. Ćwiczenie wykonuj w podanej kolejności lub zgodnie z poleceniami prowadzącego.
4. W opisie przebiegu ćwiczenia zawarte są pytania i polecenia wyjaśnienia obserwowanego efektu. Przeprowadź pomiary w taki sposób, by na nie odpowiedzieć, a krótkie odpowiedzi i wyjaśnienia zawrzyj w raporcie.

Spis elementów:

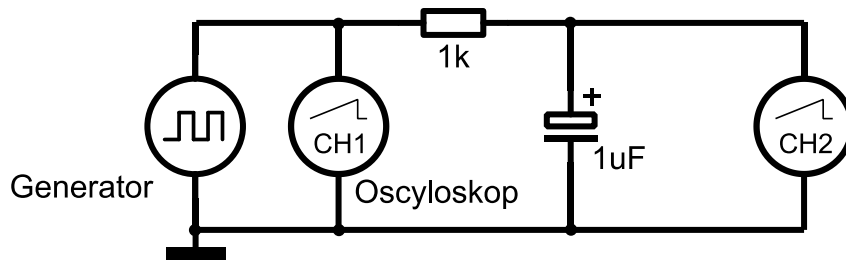
- Kondensatory: 1nF, 100 nF, 1μF, 10μF, po 1 szt.
- Rezystory: 1kΩ, 10kΩ, 100 kΩ, 1MΩ.
- Potencjometr 1kΩ
- Dioda prostownicza
- Nieznana indukcyjność

Przebieg ćwiczenia:

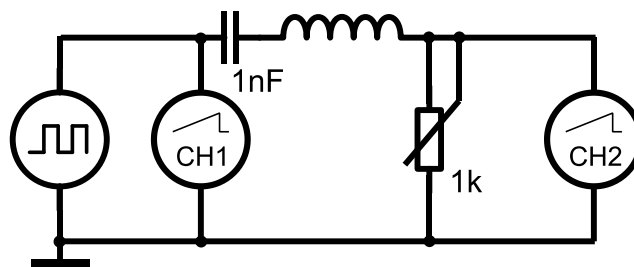
1. **Bezpośrednie pomiary oporu i pojemności.** Za pomocą miernika uniwersalnego zmierz i zanotuj wartości oporu rezystorów i pojemności kondensatorów znajdujących się w zestawie. Porównaj zmierzone wartości z nominalnymi, odczytanymi z elementów. Jaka jest rozbieżność?
2. **Rozładowanie kondensatora przez woltomierz.** Zlutowaj układ z rysunku poniżej. Naładuj kondensator 10 μF do napięcia 10 V poprzez krótkie podłączenie go do zasilacza (po naładowaniu fizycznie odłącz od zasilacza, nie wystarczy wyłączenia napięcia na wyjściu zasilacza). Mierząc zmiany w czasie napięcia na kondensatorze zarejestruj krzywą zaniku tego napięcia. Dopasowując do wyników odpowiednią funkcję, wyznacz wartość oporu, przez który rozładowuje się kondensator. Czy ta wartość odpowiada wartości oporu wejściowego woltomierza (10MΩ)?



3. **Ładowanie i rozładowanie kondensatora.** Zlutowaj układ z rysunku poniżej ($R=1k\Omega$, $C=1\mu F$). Na wejście układu podaj z generatora przebieg prostokątny o napięciu zmieniającym się w zakresie 0-5V i częstotliwości około 100 Hz. Zmierz kursorami zależność napięcia na kondensatorze od czasu dla zbocza narastającego i opadającego sygnału lub zapisz przebieg napięcia na pendrive, jeśli oscyloskop na to pozwala. Dopasuj do zapisanych krzywych odpowiednie funkcje i wyznacz stałą czasową (RC) układu.



4. **Drgania w układzie RLC.** Zbuduj układ z rysunku poniżej, wykorzystując kondensator o pojemności 1 nF, potencjometr o oporze 1 k Ω i nieznaną indukcyjność. Na wejście układu podaj z generatora przebieg prostokątny o napięciu zmieniającym się w zakresie 0-5V i częstotliwości rzędu 1kHz. Zaobserwuj i naszkicuj przebieg sygnału na wyjściu układu po zmianie napięcia na wejściu dla różnych wartości oporu (potencjometr podłączony w tej konfiguracji działa po prostu jak regulowany opornik). W jaki sposób wartość oporu wpływa na oscylacje w układzie?



5. **Filtr RLC.** Odłącz od układu oscyloskop i generator, a podłącz woltomierz w taki sposób, by móc mierzyć opór potencjometru. Ustaw wartość oporu na 500 Ω . Ponownie podłącz oscyloskop i generator i podaj na wejście układu przebieg sinusoidalny o amplitudzie 5V. Zmierz zależność stosunku amplitudy napięcia na wyjściu i wejściu układu od częstotliwości w przedziale od 1 kHz do 1 MHz. Częstotliwości zmieniaj tak, aby wykres można było narysować w logarytmicznej skali częstotliwości, np. za każdym razem podwajając częstotliwość lub stosując szereg wartości typu 10, 20, 50, 100, 200, 500 itd., odpowiednio zagęszczając pomiary w pobliżu częstotliwości rezonansowej. Narysuj wykres zależności stosunku amplitud napięcia wyjściowego i wejściowego od częstotliwości i dopasuj odpowiednią funkcję. Wyznacz wartość indukcyjności.

6. **Prostownik jednopółkowy.**

- Zmontuj układ z diodą ze schematu A poniżej. Jeśli oscyloskop ma możliwość wyboru impedancji wejściowej, wybierz 1M Ω . Na wejście układu podaj z generatora sygnał sinusoidalny o częstotliwości 50 Hz i amplitudzie 5V. Naszkicuj przebieg sygnału wyjściowego, wyjaśnij obserwowany kształt.
- Dolutuj równolegle do wyjścia kondensator 1 μ F (schemat B). Jak zmienił się przebieg wyjściowy? Wyjaśnij zmianę.
- Dolutuj rezystor 1k Ω równolegle do kondensatora (schemat C). Jak teraz wygląda przebieg wyjściowy? Naszkicuj go i wyjaśnij zmianę.
- Zwiększaj stopniowo częstotliwość przebiegu wejściowego do ok. 10kHz. Jak zmienia się przebieg wyjściowy? Dlaczego?

