

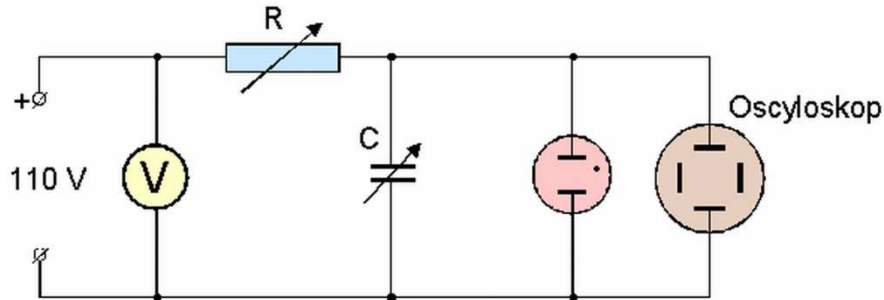
# BADANIE DRGAŃ RELAKSACYJNYCH W UKŁADZIE RC

## PYTANIA KONTROLNE

1. Wyładowania jarzeniowe w gazach rozrzedzonych
2. Zasada działania neonówki
3. Ładowanie kondensatora napięciem stałym i jego rozładowanie
4. Drgania relaksacyjne

## UKŁAD POMIAROWY

Układ jest połączony według schematu



## POMIARY

### BADANIE ZALEŻNOŚCI OKRESU DRGAŃ RELAKSACYJNYCH OD REZYSTANCJI T(R)

1. Ustawić napięcie zasilania U (np. 115 V).
2. Ustalić z nauczycielem prowadzącym zajęcia dwie wartości pojemności w układzie, dla których będą przeprowadzane pomiary T(R).
3. Wybrać pierwszą z ustalonych pojemności
4. Mierzyć okres drgań relaksacyjnych T w funkcji oporności R.
  - a. Dla okresu  $T > 0.5$  s pomiar prowadzony jest przy pomocy stopera. Mierzy się czas t trwania 10 okresów. Dla każdej wartości oporu R pomiar czasu  $t=10T$  powtarza się pięciokrotnie, a następnie wylicza średnią wartość czasu t -  $t_{sr}$  oraz niepewność (odchylenie standardowe) tej średniej  $u(t_{sr})$ .

Wyniki pomiarów zapisuje się w tabelce:

$$U = \text{_____} \text{ V}$$

$$C = \text{_____}$$

R, kΩ	t1, s	t2, s	t3, s	t4, s	t5, s	$t_{sr}$ , s	$u(t_{sr})$ , s	T, s	u(T), s

Przy ustawionej pojemności rzędu  $\mu\text{F}$  pomiary dla wszystkich wartości R przeprowadza się wyłącznie przy pomocy stopera.

- b. Dla wartości okresu T mniejszych niż 0.5 s należy mierzyć długość impulsu L (w działkach) na ekranie oscyloskopu, przy włączonym generatorze podstawy czasu i wyzwaniu wewnętrznym normalnym, ze stałą czasową a (w ms/działkę). Wyniki pomiarów zapisuje się wówczas w tabelce:

$$U = \text{_____} \text{ V}$$

$$C = \text{_____}$$

R, kΩ	L, dz	a, ms/dz	T, ms

5. Podobne pomiary wykonać dla drugiej pojemności.

## BADANIE ZALEŻNOŚCI OKRESU DRGAŃ RELAKSACYJNYCH OD POJEMNOŚCI T(C)

6. Przy ustalonym napięciu  $U$  i ustalonej rezystancji  $R$  zmierzyć okres drgań relaksacyjnych dla w funkcji pojemności  $C$ . Podobnie jak w przypadku badania  $T(R)$  pomiary dla okresów  $T > 0.5$  s przeprowadzać przy pomocy stopera, a dla  $T < 0.5$  s przy pomocy oscyloskopu. Stosować się do zaleceń zawartych w punktach 4a i 4b. Wyniki zapisywać w tabelkach:

Pomiary za pomocą stopera:  $U = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$   
 $R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ k}\Omega$

C, $\mu\text{F}$ lub nF	t1, s	t2, s	t3, s	t4, s	t5, s	$t_{sr}$ , s	$u(t_{sr})$ , s	T, s	$u(T)$ , s

Pomiary za pomocą oscyloskopu:  $U = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$   
 $R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ k}\Omega$

C, $\mu\text{F}$ lub nF	L, dz	a, ms/dz	T, ms

## BADANIE ZALEŻNOŚCI OKRESU DRGAŃ OD NAPIĘCIA ZASILANIA

7. Przy ustalonych wartościach rezystancji obwodu  $R$  i pojemności  $C$  mierzyć okres drgań relaksacyjnych w funkcji napięcia zasilania, zmienianego w zakresie  $110 \div 150$  V co 5 V. Stosować się do zaleceń z punktów 4a i 4b.

## OPRACOWANIE WYNIKÓW

- Sporządzić wykres zależności okresu drgań relaksacyjnych od rezystancji obwodu. Na niektórych punktach pomiarowych zaznaczyć słupki niepewności.  
*↳ Niepewność pomiaru czasu musi uwzględniać refleks (w przypadku pomiaru stoperem) lub skalę na oscyloskopie (w przypadku pomiaru przy pomocy oscyloskopu).*
  - Metodą regresji liniowej obliczyć nachylenie charakterystyki  $T=f(R)$  wraz z niepewnością.
  - Na podstawie wzoru teoretycznego  $T = RC \ln \frac{U - U_g}{U - U_z}$  (gdzie:  $U_z = 83,7$  V - napięcie zapłonu neonówki;  $U_g = 68,0$  V - napięcie gaśnięcia neonówki), obliczyć teoretyczną wartość współczynnika nachylenia otrzymanej prostej.
  - Z prawa przenoszenia niepewności wyliczyć niepewność wyznaczonego współczynnika nachylenia. Wynik wraz z niepewnością zapisać w odpowiedniej formie.  
*↳ Niepewność pomiaru napięcia wynika z klasy i zakresu woltomierza.*
  - Ocenić zgodność wartości współczynnika nachylenia, wyznaczonego z regresji liniowej oraz wyznaczonego ze wzoru.
- 
- Sporządzić wykres zależności okresu drgań  $T$  od pojemności  $C$  (w skali logarytmiczno-logarytmicznej).
  - Metodą regresji liniowej obliczyć nachylenie charakterystyki  $T=f(C)$  wraz z niepewnością i porównać z wartością obliczoną na podstawie wzoru teoretycznego z punktu 3.
- 
- Sporządzić wykres zależności okresu drgań relaksacyjnych od napięcia zasilania. Na niektórych punktach pomiarowych zaznaczyć słupki niepewności.
- 
- Skomentować każdy z otrzymanych wykresów.
  - Skomentować zgodność porównywanych parametrów.