

CHARAKTERYSTYKA NEONÓWKI, DRGANIA RELAKSACYJNE

(WERSJA SKRÓCONA)

I. Zagadnienia:

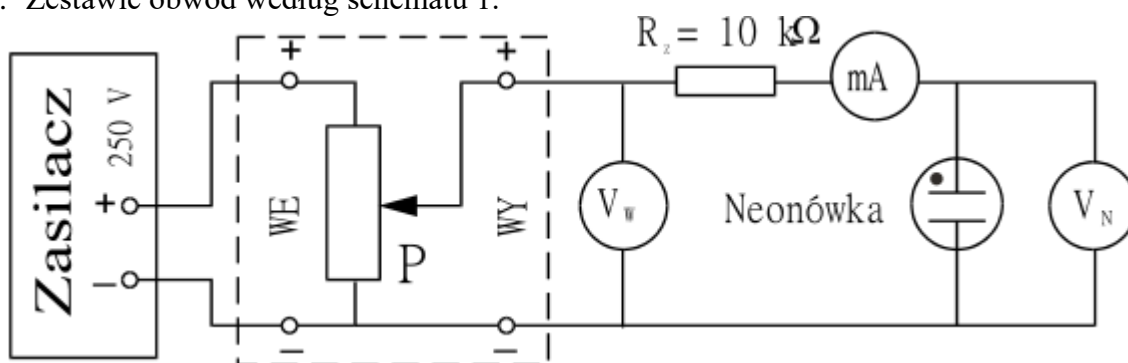
1. Emisja elektronów
2. Wyładowania w gazach rozrzedzonych. Jonizacja lawinowa.
3. Ładowanie i rozładowanie kondensatora.
4. Drgania relaksacyjne.
5. Łączenie kondensatorów w baterie.

II. Literatura:

1. R. Resnick, D. Halliday, *Fizyka tom II*.
2. S. Szczeniowski, *Fizyka doświadczalna tom III*.
3. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*.
4. A. Zawadzki, H. Hofmkl, *Laboratorium fizyczne*.

III. Wykonanie ćwiczenia:qa

1. Zestawić obwód według schematu 1.

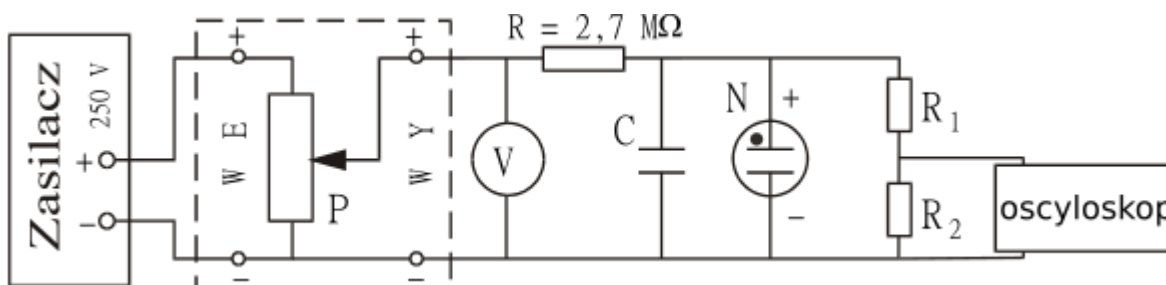


Schemat 1

2. Sprawdzić czy potencjometr P jest ustawiony w skrajnym lewym położeniu.
3. Wyznaczyć wartość napięcia zapłonu U_z i napięcia gaśnięcia U_g . Pomiary powtórzyć dziesięciokrotnie. Zwiększając stopniowo napięcie zaobserwujemy nagły jego spadek w chwili zapłonu, a wzrost (trudniej zauważalny) w chwili gaśnięcia neonówki. Napięcie U_z odpowiada **najwyższej** wartości U odczytanej **w chwili bezpośrednio poprzedzającej zapłon** (w momencie zapłonu następuje gwałtowny spadek napięcia). Napięcie U_g jest równe **najwyższemu** wskazaniu woltomierza odczytanemu **w chwili bezpośrednio poprzedzającej zgaśnięcie**.

Uwaga: Nie przekraczać napięcia 120 V ($U_W \leq 120$)!

4. Zestawić obwód według schematu 2.



Schemat 2

5. Ustawić wartość napięcia zasilającego układ $U = 115$ V.



6. Dopasować ustawienia oscyloskopu, tak aby można było zaobserwować na ekranie kilka pełnych przebiegów drgań relaksacyjnych. Zatrzymać obraz na ekranie oscyloskopu cyfrowego.
7. Używając funkcji kursora, na ekranie oscyloskopu odczytać:
 - wartość minimalną napięcia dla badanego przebiegu,
 - wartość maksymalną napięcia dla badanego przebiegu,
 - wartość okresu badanego przebiegu (dla zwiększenia dokładności pomiaru należy zmierzyć czas trwania kilku drgań i dokonać odpowiedniego dzielenia).
8. Z badać przebiegi $U=f(t)$ dla co najmniej pięciu różnych par ustalonych wartości R i C .
9. Na podstawie wyznaczonych przy pomocy oscyloskopu wartości określić napięcie zapłonu i napięcie gaśnięcia neonówki, wiedząc że $R_1 = 14,8 \text{ M}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$

$$U_N = U_2 \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

10. Porównać otrzymane wartości okresu z wyznaczonymi na podstawie zależności

$$T = RC \ln \frac{U - U_g}{U - U_z},$$

$$U = 115 \text{ V}.$$

11. Wykreślić zależność $T = f(C)$.
12. Jeżeli wykonano pomiary dla więcej niż jednej wartości oporu R dla tej samej wartości pojemności C wykonać wykres zależności $T = f(R)$.
13. Przeprowadzić dyskusję uzyskanych wyników i analizę niepewności pomiarowych.

Imię i Nazwisko:

Rok i Kierunek:

CHARAKTERYSTYKA NEONÓWKI, DRGANIA RELAKSACYJNE

L.p.	Zmierzone bezpośrednio		Wyznaczone przy pom. oscyloskopu	
	Napięcie zapłonu U_z []	Napięcie gaśnięcia U_g []	Napięcie zapłonu U_z []	Napięcie gaśnięcia U_g []
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
Wartość średnia	±	±	±	±

Błędy mierników cyfrowych: 1% z zakresu pomiarowego

Błąd względny procentowy wartości U_z i U_g :

$$\delta = \frac{U_T - U_R}{U_R} \cdot 100\% \quad , \text{gdzie } U_T - \text{wartość zmierzona bezpośrednio, } U_R - \text{wyznaczone z rejestrogramu}$$

R []	C []	Okres drgań relaksacyjnych T []	
		Obliczony na podstawie zależności $T = RC \ln \frac{U - U_g}{U - U_z}$, ($U = 115 \text{ V}$)	Wyznaczony przy pom. oscyloskopu
			±
			±
			±
			±
			±

Błąd względny procentowy okresu drgań relaksacyjnych:

$$\delta = \frac{T_T - T_R}{T_R} \cdot 100\% \quad , \text{gdzie, } T_T - \text{wartość teoretyczna okresu (wyliczona ze wzoru),}$$

T_R – wyznaczony z rejestrogramu