

DIODA ZENERA, STABILIZACJA NAPIĘCIA

1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się ze zjawiskiem Zenera i konstrukcja stabilizatora napięcia w oparciu o diodę Zenera.

2 Wymagania

Znajomość prawa Ohma, sposobu podłączania woltomierza i amperomierza do obwodu, pierwszego oraz drugiego prawa Kirchhoffa, charakterystyki diody Zenera (rys. 3).

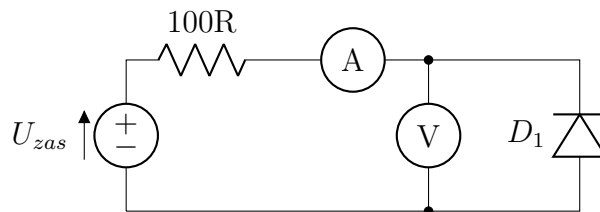
3 Zadania do wykonania

1. Wyznaczanie maksymalnego prądu diody Zenera w kierunku zaporowym.

Z parametrów diody Zenera ($U_{zas} = 5.6V$, $P = 1.0W$), należy obliczyć maksymalny prąd w kierunku zaporowym, czyli I_{zmax} . Przy kolejnych ćwiczeniach nie należy przekraczać wartości tego prądu w obwodzie. Przekroczenie tej wartości może spowodować uszkodzenie diody Zenera.

2. Wyznaczanie charakterystyki prądowo-napięciowej diody Zenera.

Zbudować układ według schematu 1. Zmieniać napięcie U_{zas} na zasilaczu w zakresie 0-12V i zapisać w tabeli zmierzony prąd. Narysować wykres I/U . Porównać otrzymaną charakterystykę z charakterystyką diody Zenera w kierunku zaporowym.



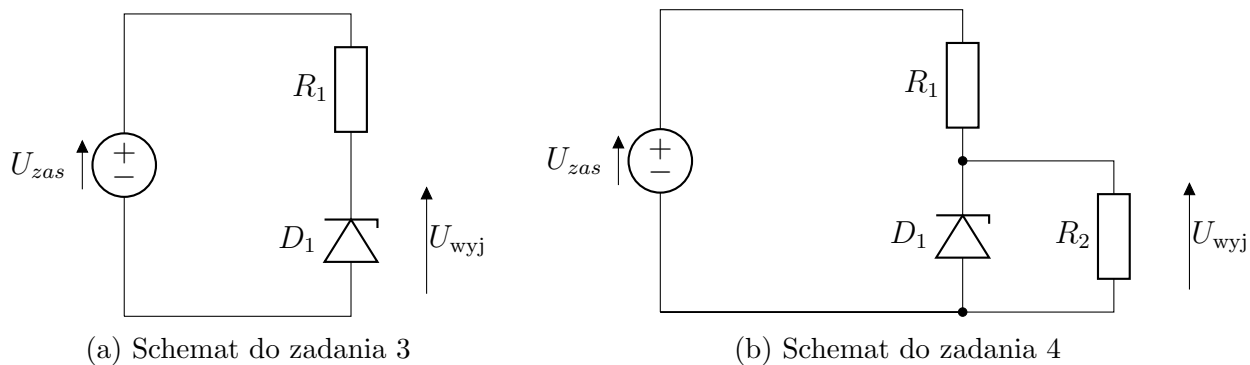
Rysunek 1: Schemat do zadania 2

3. Stabilizator napięcia na diodzie Zenera, wyznaczenie punktu pracy.

Zbudować układ według schematu 2a. Dobrać wartość R_1 tak aby prąd płynący przed diodą Zenera wynosił 10mA dla $U_z = 12V$ i diody Zenera o napięciu Zenera wynoszącym 5.6V. Zmierzyć prąd płynący w obwodzie metodą pośrednią (spadek napięcia na rezystorze), porównać z obliczeniami.

4. Wyznaczanie punktu pracy przy podłączonym obciążeniu.

Zbudować układ według schematu 2b, gdzie $R_2 = 470R$, $U_z = 12V$ i prąd płynący przez diodę Zenera wynosi 10mA. Wyznaczyć wartość R_1 dla podłączonego obciążenia.



Rysunek 2: Stabilizatory napięcia na diodzie Zenera

5. Zmiana obciążenia i wpływ na stabilizację.

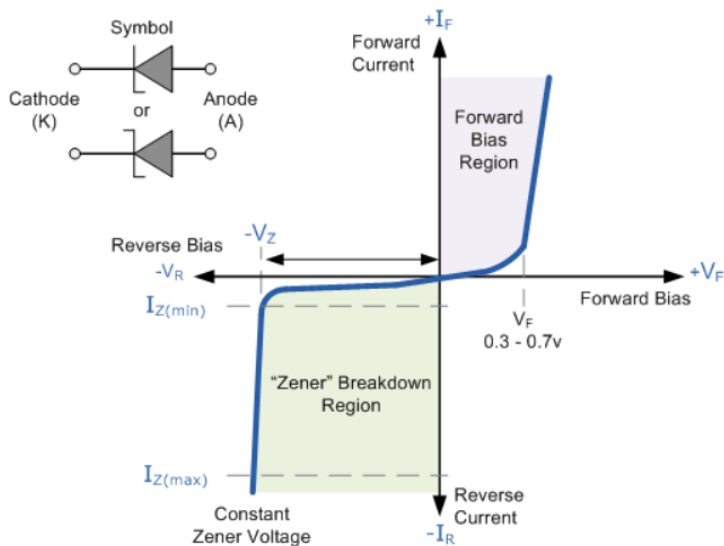
Wykonać obliczenia dla schematu z zadania 4, gdy obciążenie (R_2) zmienimy się na żarówkę o mocy 5W. Jaka powinna być wartość R_1 ? Jakiej mocy musi być rezystor R_1 ? Czy taki układ ma sens?

4 Wnioski

Jakie wady i zalety posiada stabilizator napięcia oparty o diodę Zenera? Czy taki układ stabilizuje napięcie? Co się dzieje przy podłączeniu obciążenia, zmianie obciążenia? Gdzie można stosować praktycznie tego typu stabilizację napięcia?

5 Zawartość sprawozdania

Oprócz niezbędnych schematów, tabel pomiarowych, wykresów i obliczeń zamieścić wnioski.



Rysunek 3: Charakterystyka przykładowej diody Zenera