

Imię Nazwisko: Jan Bronicki

Nr albumu: 249011

Termin zajęć: PN 11:30 TP

Lab 1: Stabilizator napięcia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się w teorii ze stabilizatorami napięcia.

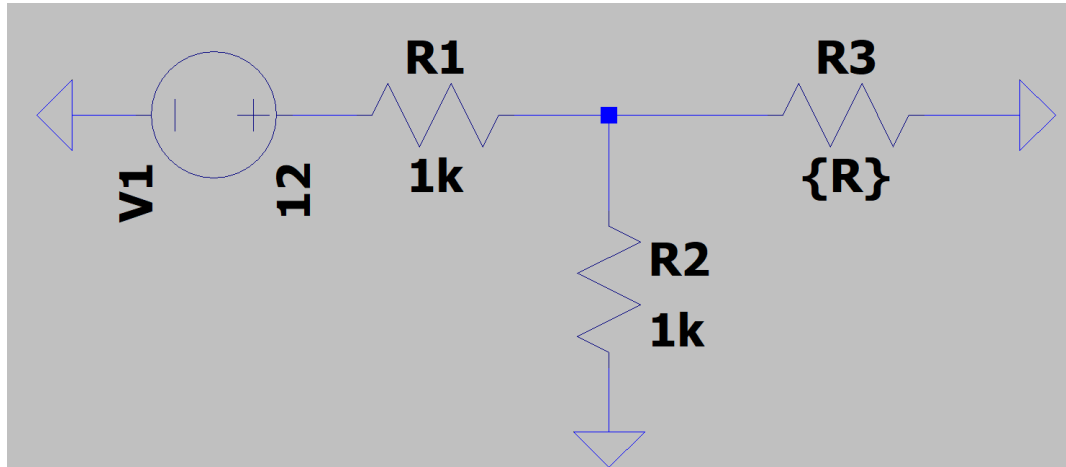
Należało przygotować symulacje 4 modeli w programie LTSpice oraz ich charakterystyki napięcia jako stabilizatorów:

- Na dzielniku napięcia,
- Na diodzie zenera,
- Na tranzystorze bipolarnym NPN,
- Na układzie LM78xx.

1. Stabilizator na dzielniku napięcia

Zwykły dzielnik rezystorowy.

Model:



Wzór opisujący wartość napięcia wyjściowego:

$$U_{wy} = U_{we} \cdot \frac{R_2 || R_{obc}}{R_1 + R_2 || R_{obc}}$$

Charakterystyka $U_{wy}(I_{obc})$ gdzie $R_1=1000 \text{ Ohm}$, $R_2=1000 \text{ Ohm}$, $U_{we}=5V$

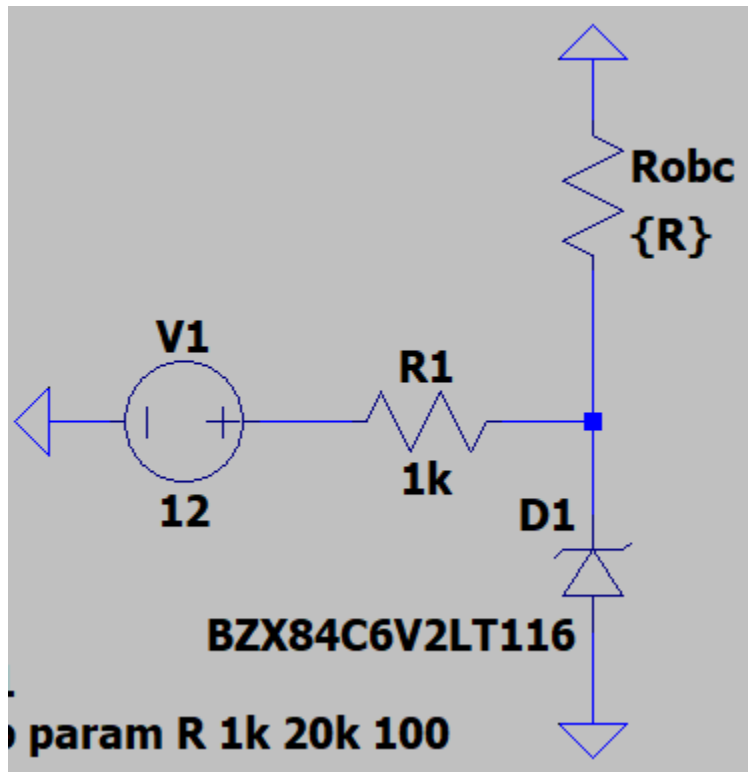


Charakterystyka $U_{wy}(R_{obc})$ gdzie $R_1=1000\ \Omega$, $R_2=1000\ \Omega$, $U_{we}=5V$



2. Stabilizator z diodą Zenera

Model:



Wzór opisujący układ:

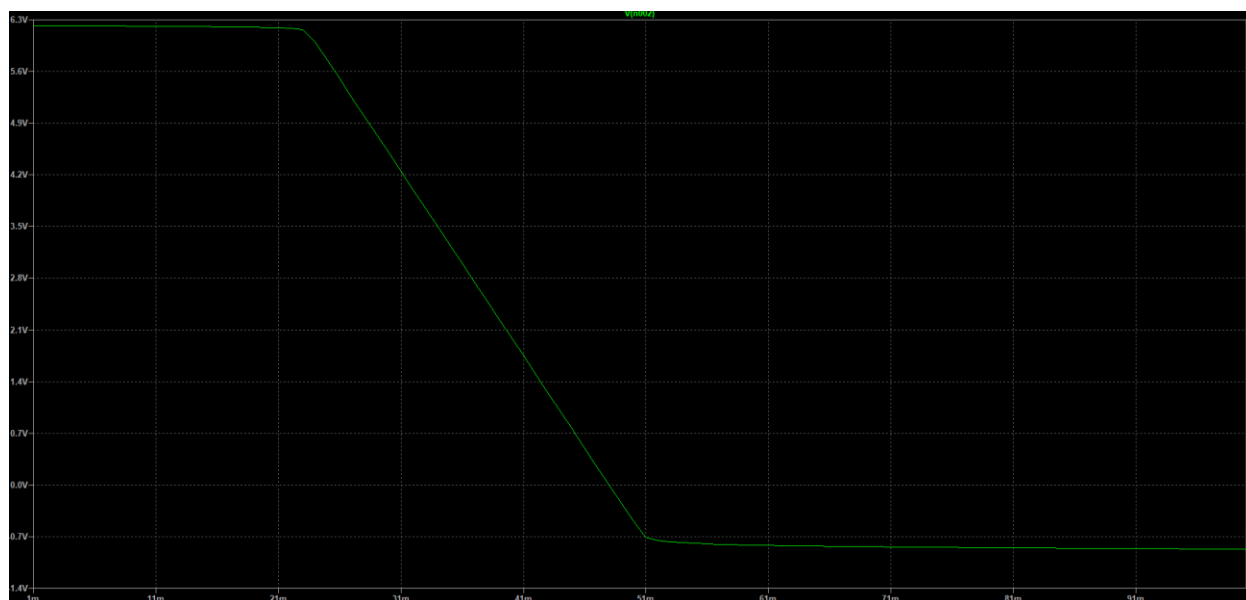
$$U_{wy} = U_{zenera}$$

$$R_1 = \frac{U_{we} - U_{zenera}}{I}$$

$$P = U \cdot I$$

Charakterystyki układu:

$U_{wy}(I_{obc})$:



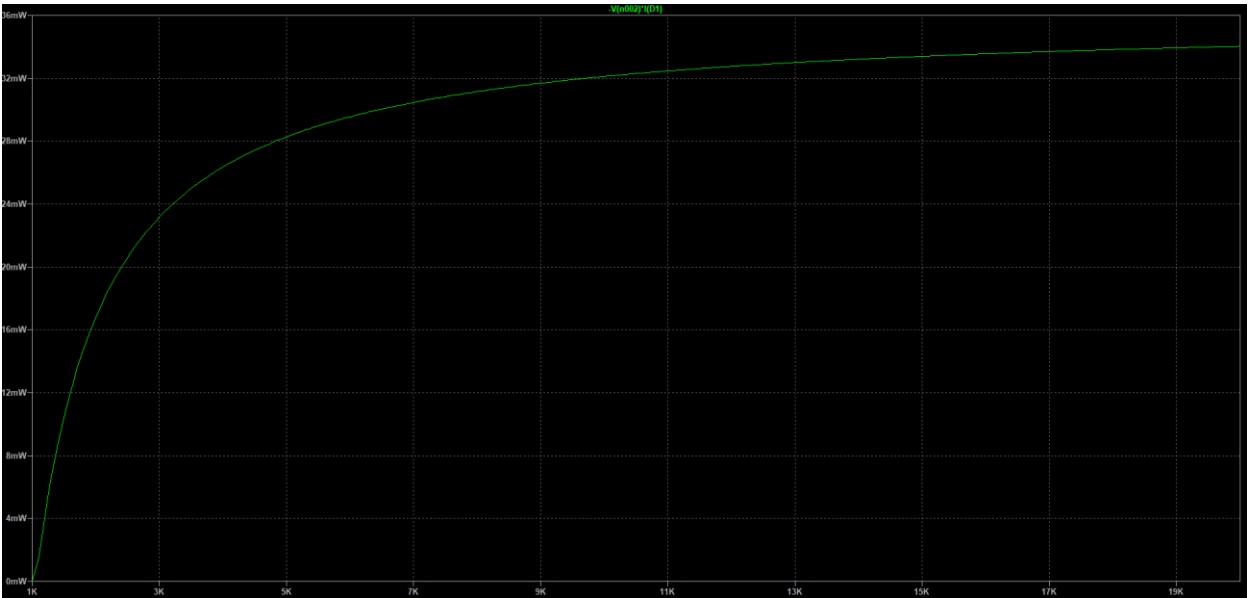
$U_{wy}(R_{obc})$:



Uwy(Pdiss):

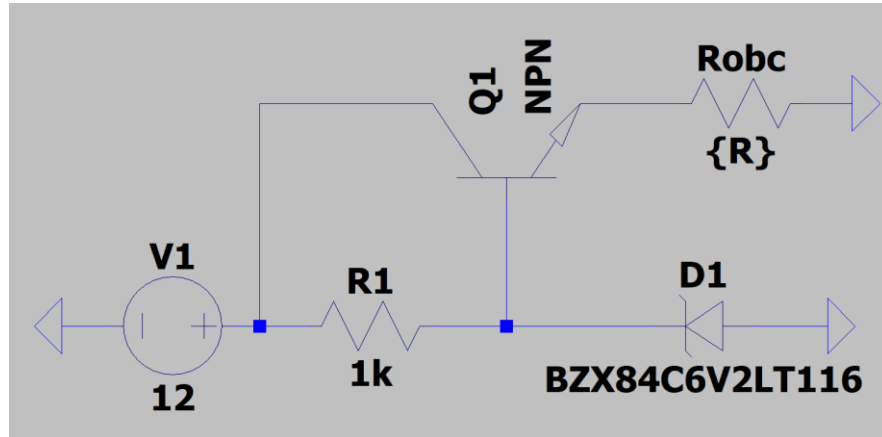


Pdiss(Robc):



3. Stabilizator na tranzystorze

Model:



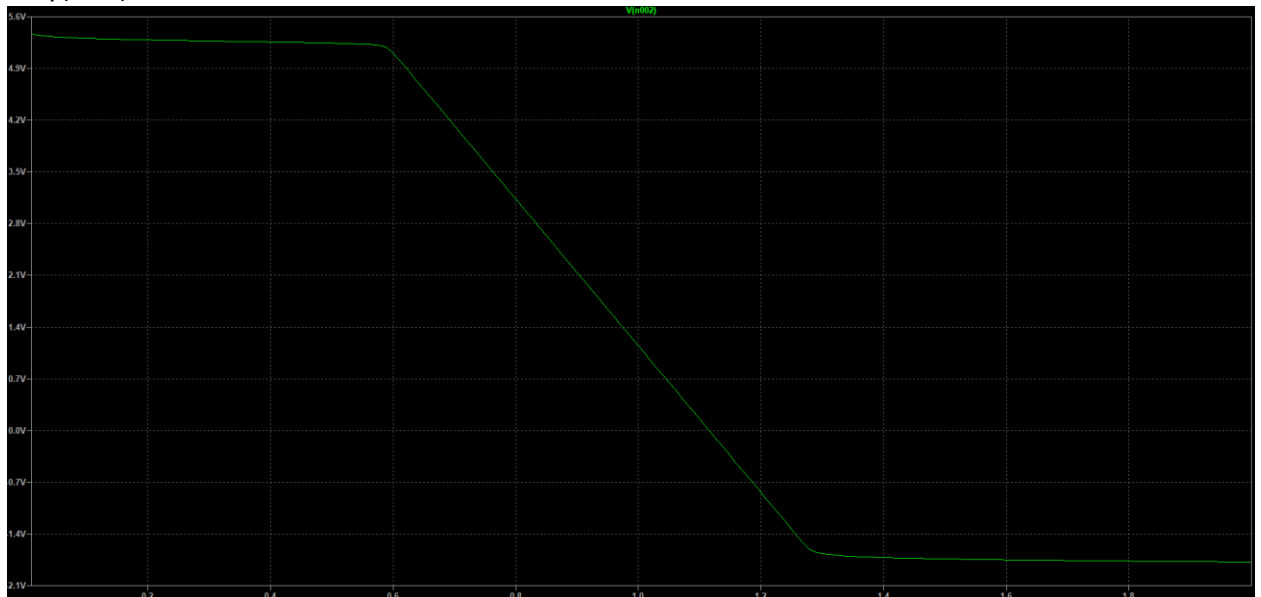
Wzór opisujący układ:

$$U_{wy} = U_z - 0.6$$

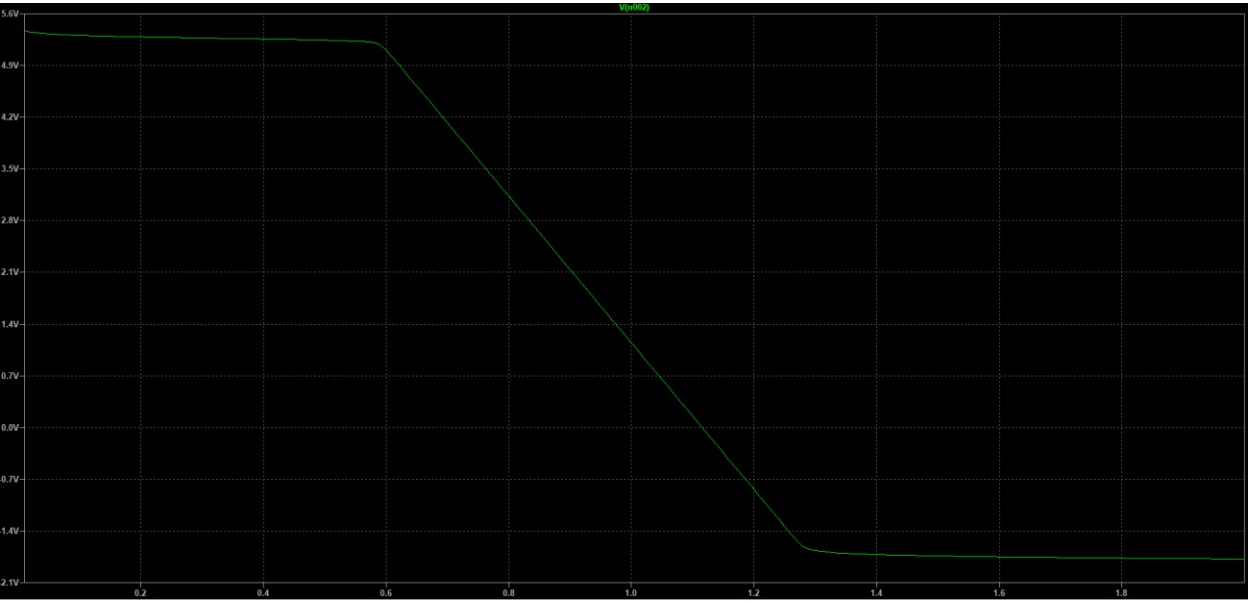
$$R_1 = \frac{U_{we} - U_z}{I_{spoczynkowy}}$$

Charakterystyki:

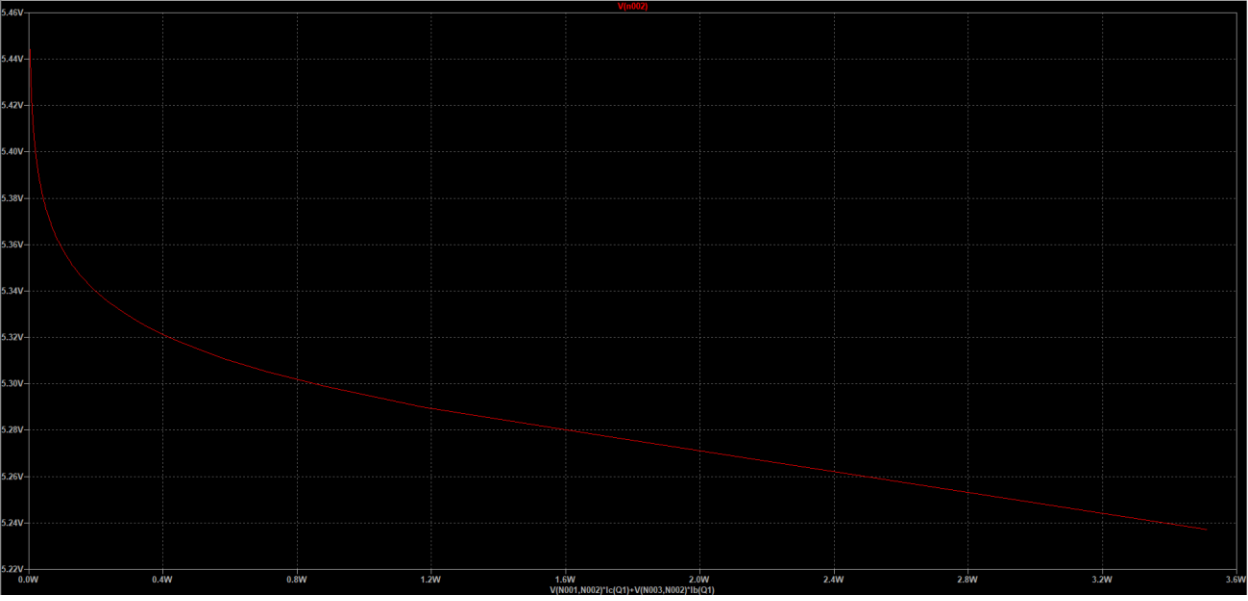
$U_{wy}(I_{obc})$:



Uwy(Robc):

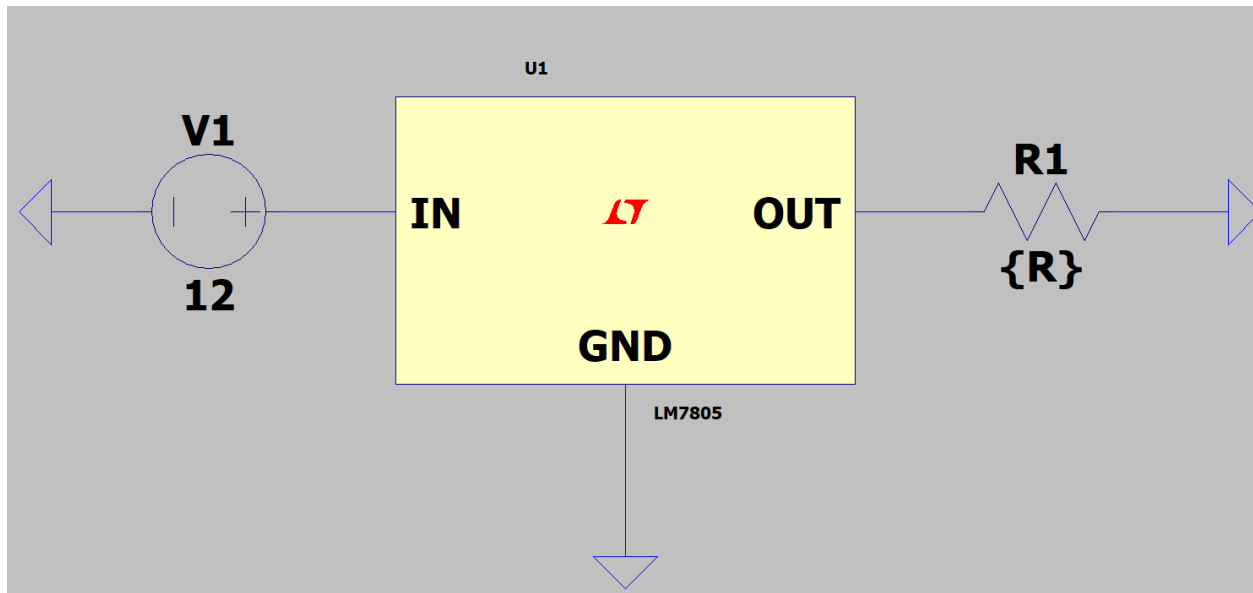


Uwy(Pdiss):



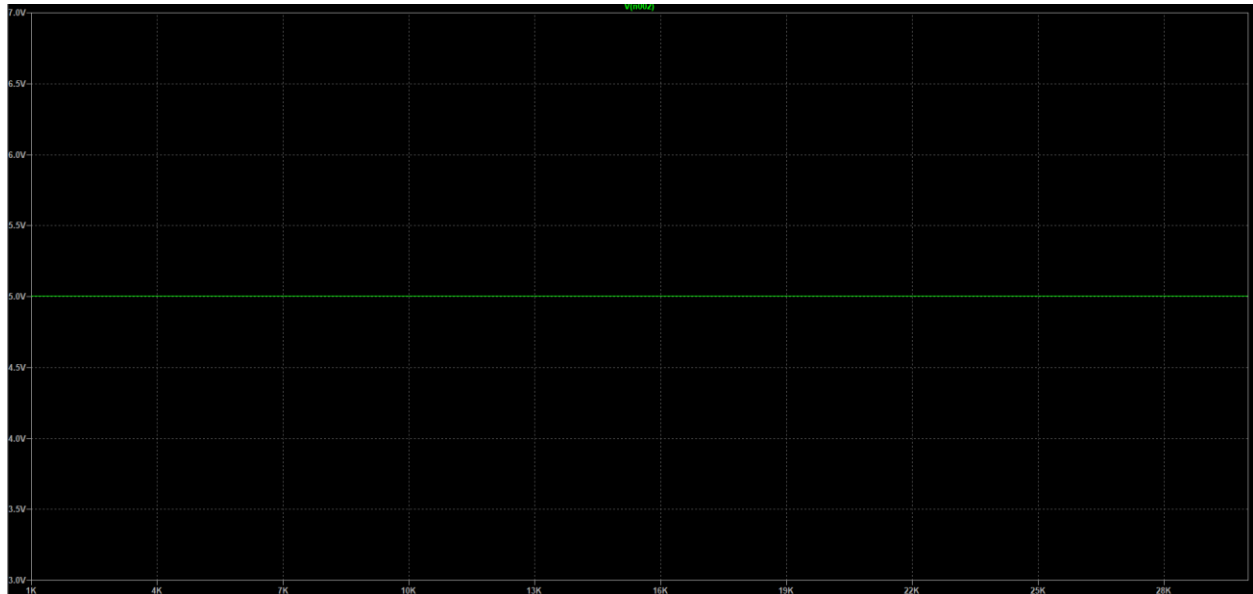
4. Stabilizator LM7805

Model:

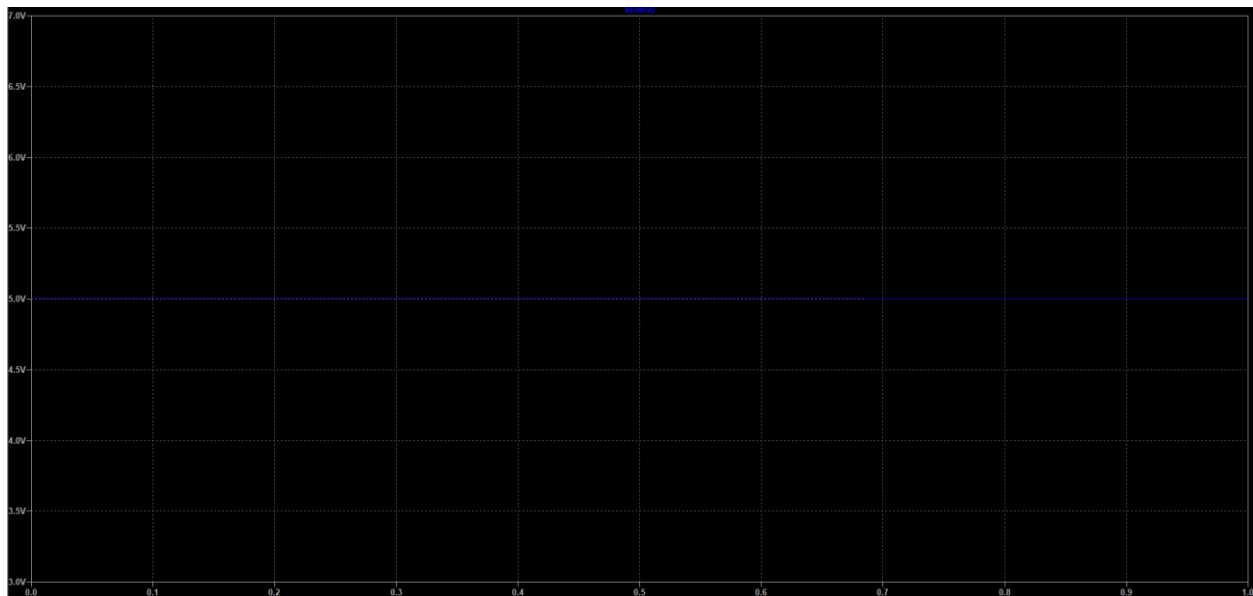


Charakterystyki:

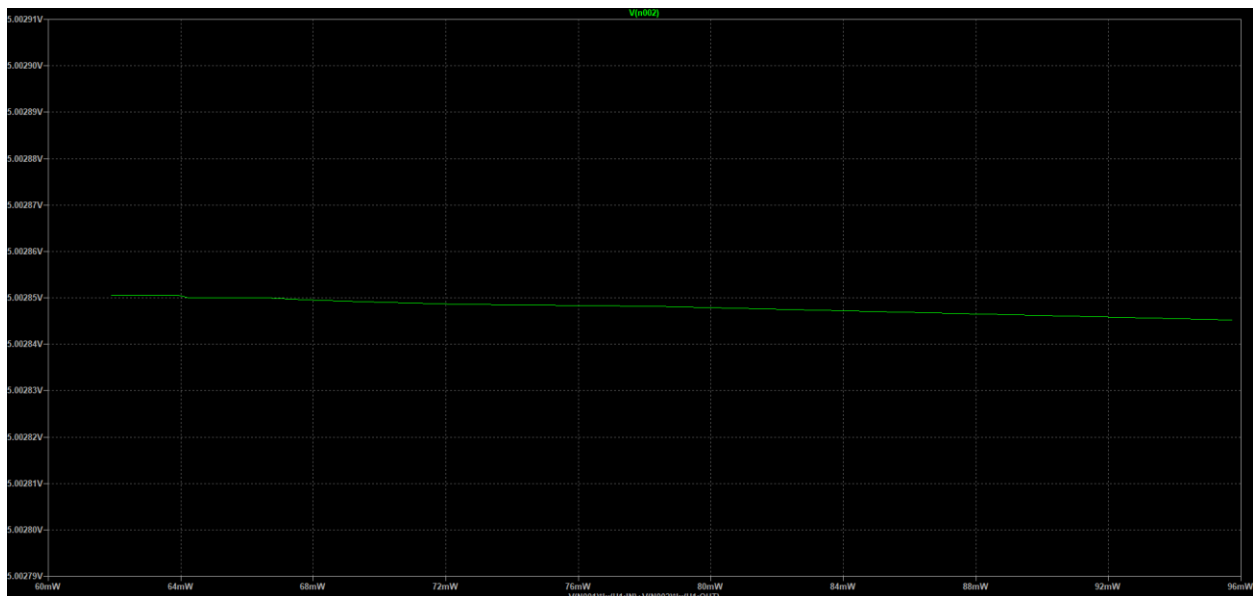
Uwy(Robc):



$U_{wy}(I_{obc})$:



$U_{wy}(P_{diss})$:



5. Wnioski

Stabilizator jako dzielnik napięcia nie jest efektywny ponieważ dużo napięcia odkłada się na rezystorze R2 co powoduje duże straty energii w cieple. Dioda zenera ogranicza straty, następnie rozbudowanie układu o dodatkowy tranzystor pozwala na stabilizację przy większym prądzie.

Najlepsze rezultaty otrzymujemy od stabilizatora LM78xx, jest on prosty w obsłudze i daje nam stałe napięcie niezależnie od obciążenia lub mocy wydzielanej.