

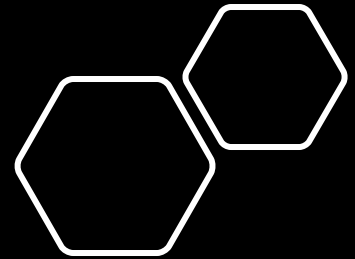
Stabilizator cu dioda zener

Student: Costea Adina-Ioana

Grupa: 2124

Semigrupa: 1

Proiect GAC 2023-2024

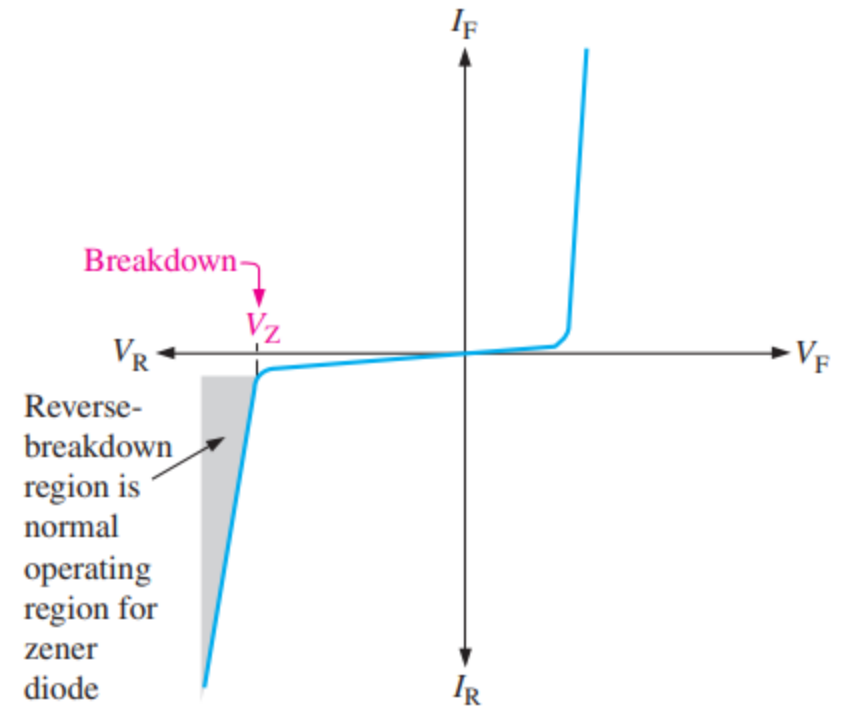


DIODA ZENER



Dioda Zener este un dispozitiv electronic reprezentat de o jonctiune p-n. Aceasta este utilizata in polarizare inversa.

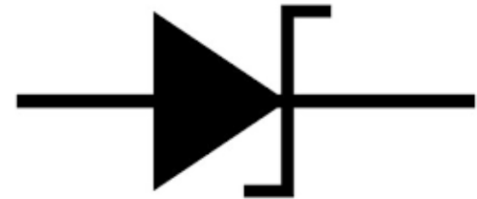
CARACTERISTICA CURENT-TENSIUNE



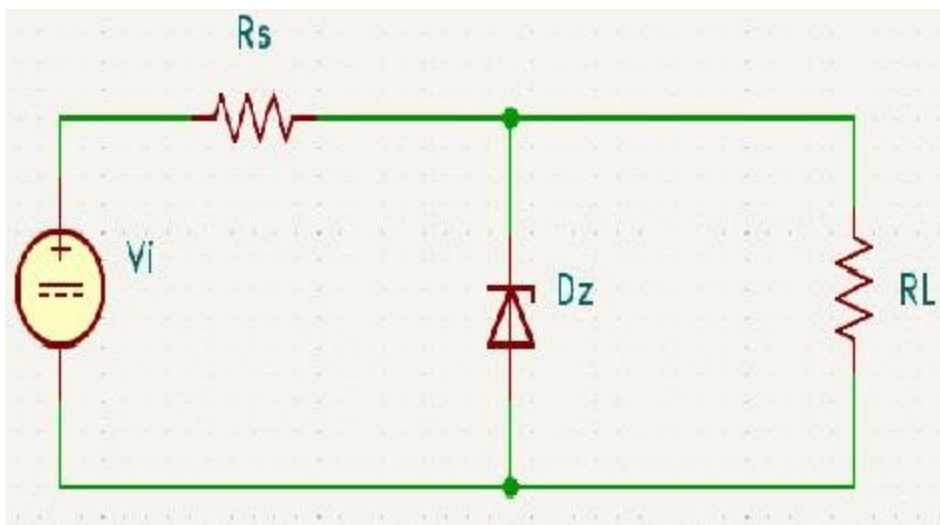
Stabilizatorul cu dioda zener este un stabilizator liniar si are rolul de a mentine constanta tensiunea de iesire atunci cand tensiunea de intrare este variabila.



Cel mai simplu stabilizator de tensiune este dioda zener.



CIRCUIT



- Rezistenta R_s este conectata in serie cu dioda zener pentru a limita trecerea curetului prin aceasta.
- Rezistenta R_L reprezinta rezistenta de sarcina.
- Acest circuit va limita tensiune de intrare la tensiune diodei zener de polarizare inversa (in acest caz 5.1 V)

FORMULE

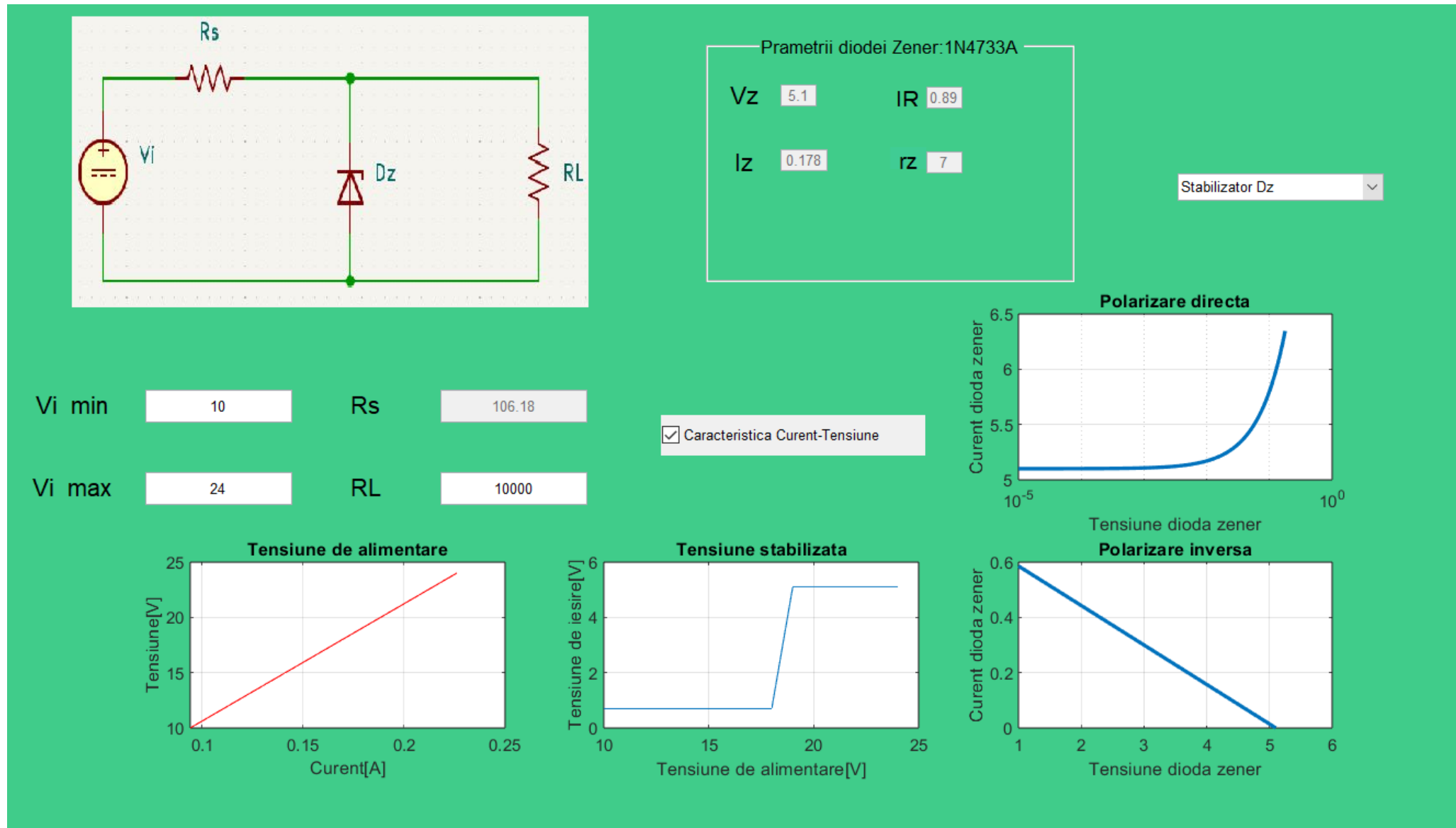
Stabilizator cu dioda zener

$$R_{s_{min}} = \frac{V_{in_{min}} - V_z}{I_z}$$

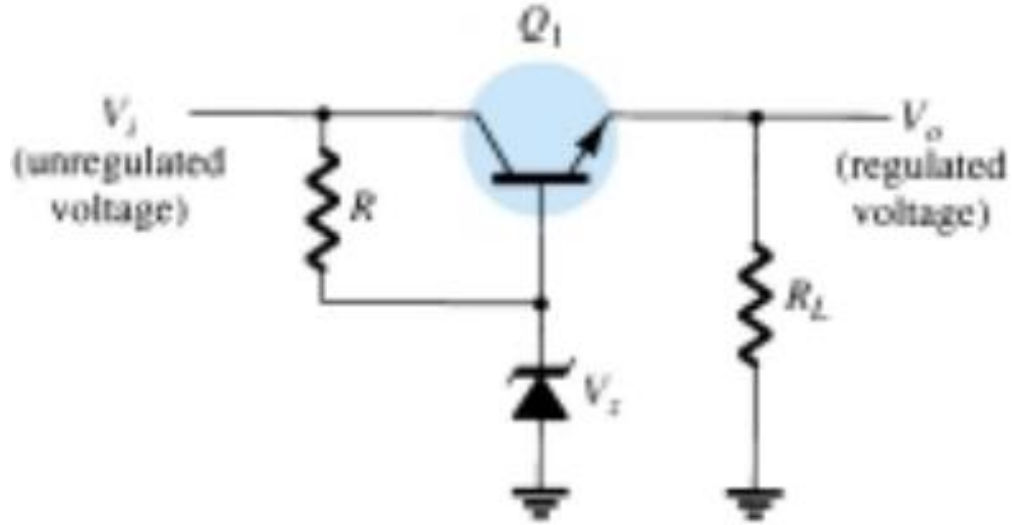
$$R_{s_{max}} = \frac{V_{in_{max}} - V_z}{I_z}$$

$$R_{s_{min}} < R_s < R_{s_{max}}$$

In MATLAB interfata arata astfel:



STABILIZATOR DE Tensiune cu DIODA ZENER + TRANZISTOR BIPOLAR



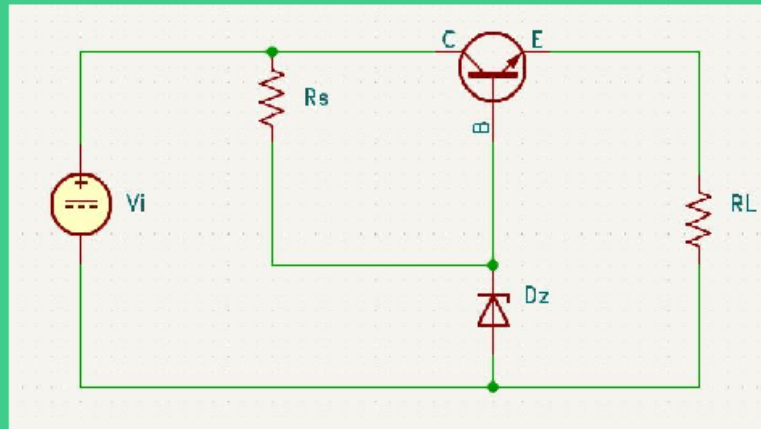
Stabilizator cu dioda zener + tranzistor

$$R_s = \frac{V_{in} - V_z}{I_z + I_{out}} = \frac{V_{in} - V_z}{I_z + \frac{I_o}{\beta}}$$

$$V_{out} = V_z - V_{BE}$$

1. Dacă tensiunea de ieșire scade, creșterea tensiunii baza-emitor va face ca tranzistorul Q_1 să conducă mai mult, crescând astfel tensiunea de ieșire – menținând constanta ieșirea.
2. Dacă tensiunea de ieșire crește, tensiunea baza-emitor scăzută face ca tranzistorul Q_1 să conducă mai puțin, reducând astfel tensiunea de ieșire – menținând constanta ieșirea.

In MATLAB interfata arata astfel:



Prametrii diodei Zener: 1N4733A

V_z	5.1	I_R	0.89
I_z	0.178	r_z	7

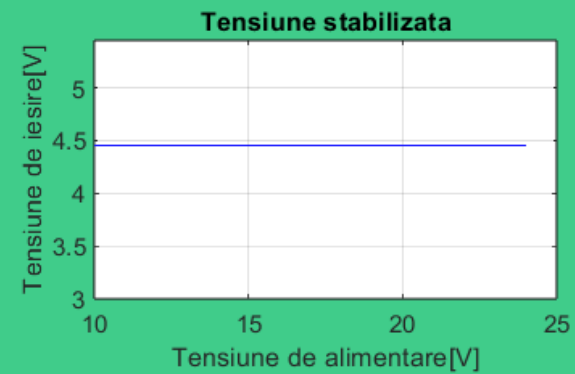
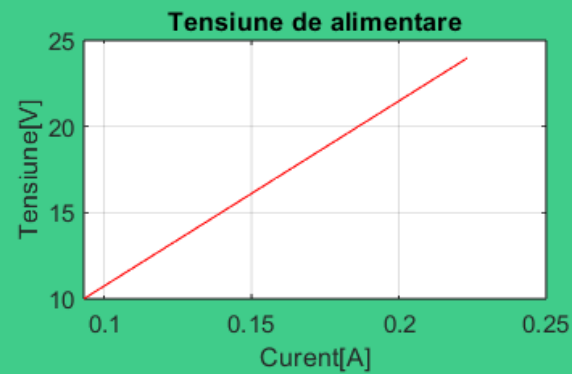
Stabilizator Dz +Tranzistor

Prametrii tranzistorului: 2N3904

V_{bc}	60	I_c	0.2
V_{bc}	0.65	I_b	0.002
V_{ce}	40	β	100

V_i min 10 R_s 107.386

V_i max 24 R_L 10000



Modificand tensiunea de alimentare putem obtine:

Vi min

5

Rs

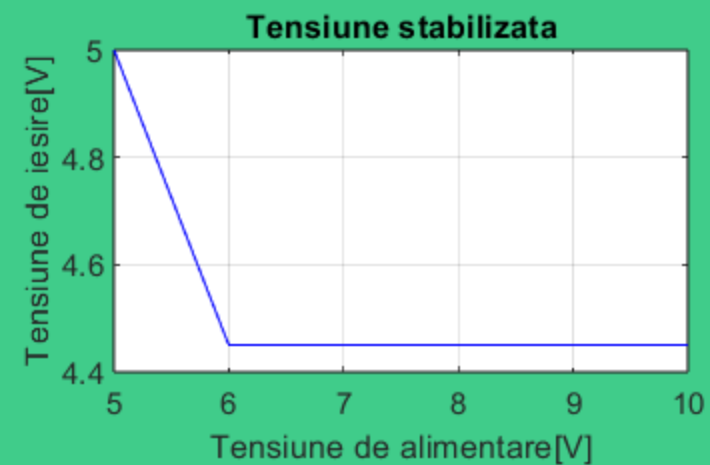
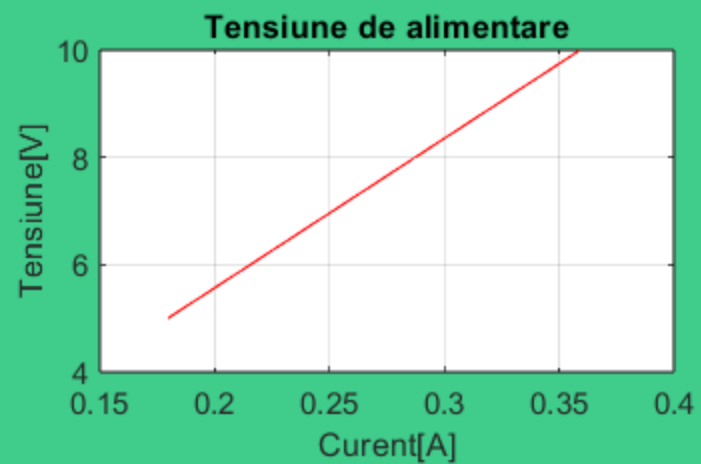
27.8409

Vi max

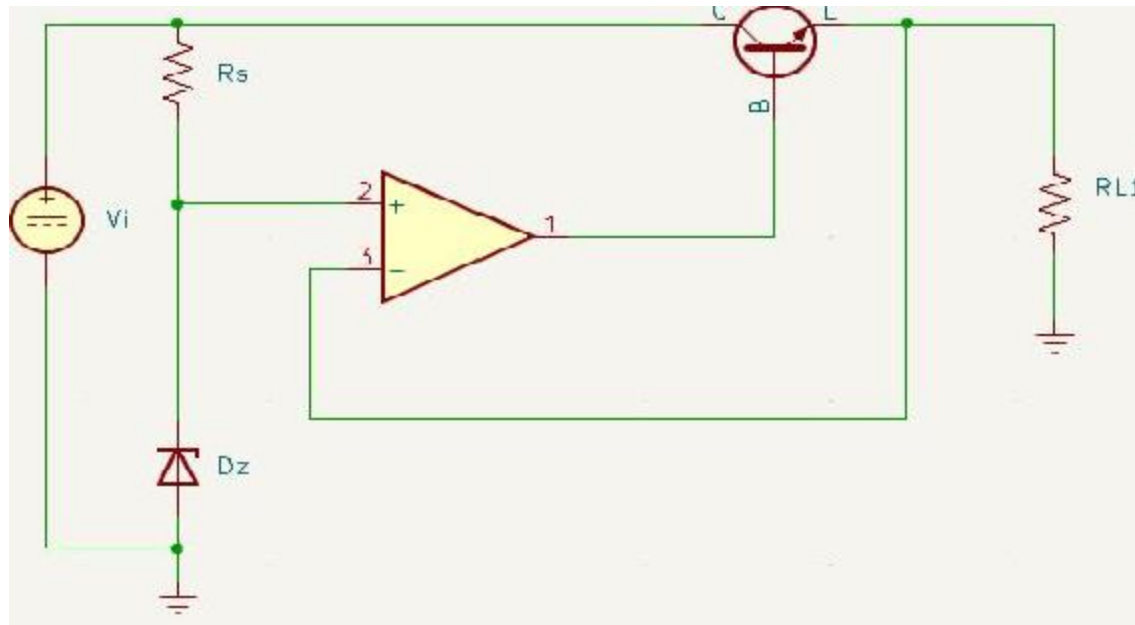
10

RL

10000



STABILIZATOR DE TENSIUNE CU DIODA ZENER + TRANZISTOR BIPOLAR + A.O - VARIANTA 1



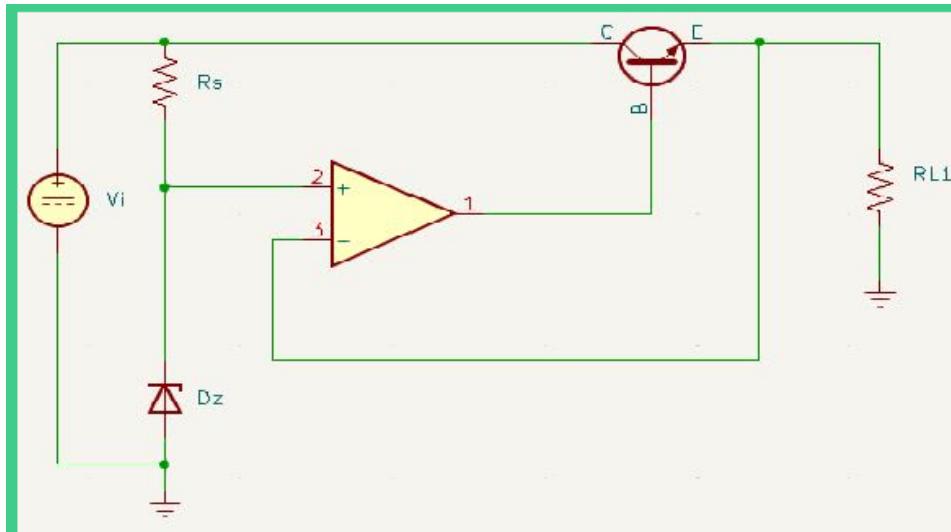
Tensiunea de iesire este stabilizata la valoarea tensiunii inverse a diodei zener, in cazul in care aceasta este depasita. Daca nu este depasita atunci tensiunea de iesire este egala cu tensiunea de intrare.

Stabilizator cu dioda zener + tranzistor + A.O. - Varianta 1

$$R_s = \frac{V_{in} - V_Z}{I_Z}$$

$$V_Z = V_{out}$$

In MATLAB interfata arata astfel:



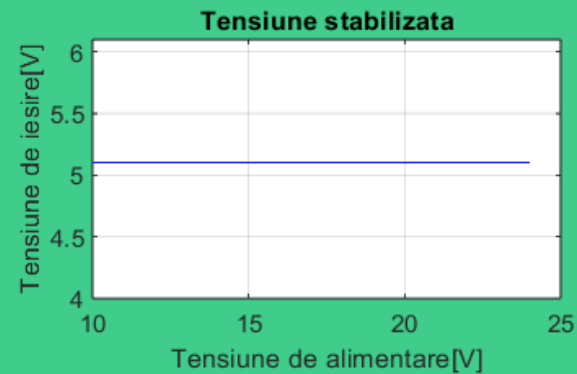
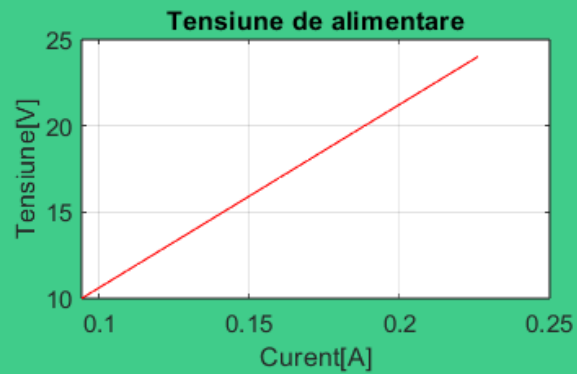
Prametrii diodei Zener: 1N4733A

V_z	5.1	I_R	0.89
I_z	0.178	r_z	7

Stabiliator Dz+A.O. ▼

V_i min 10 R_s 106.18

V_i max 24 RL 10000

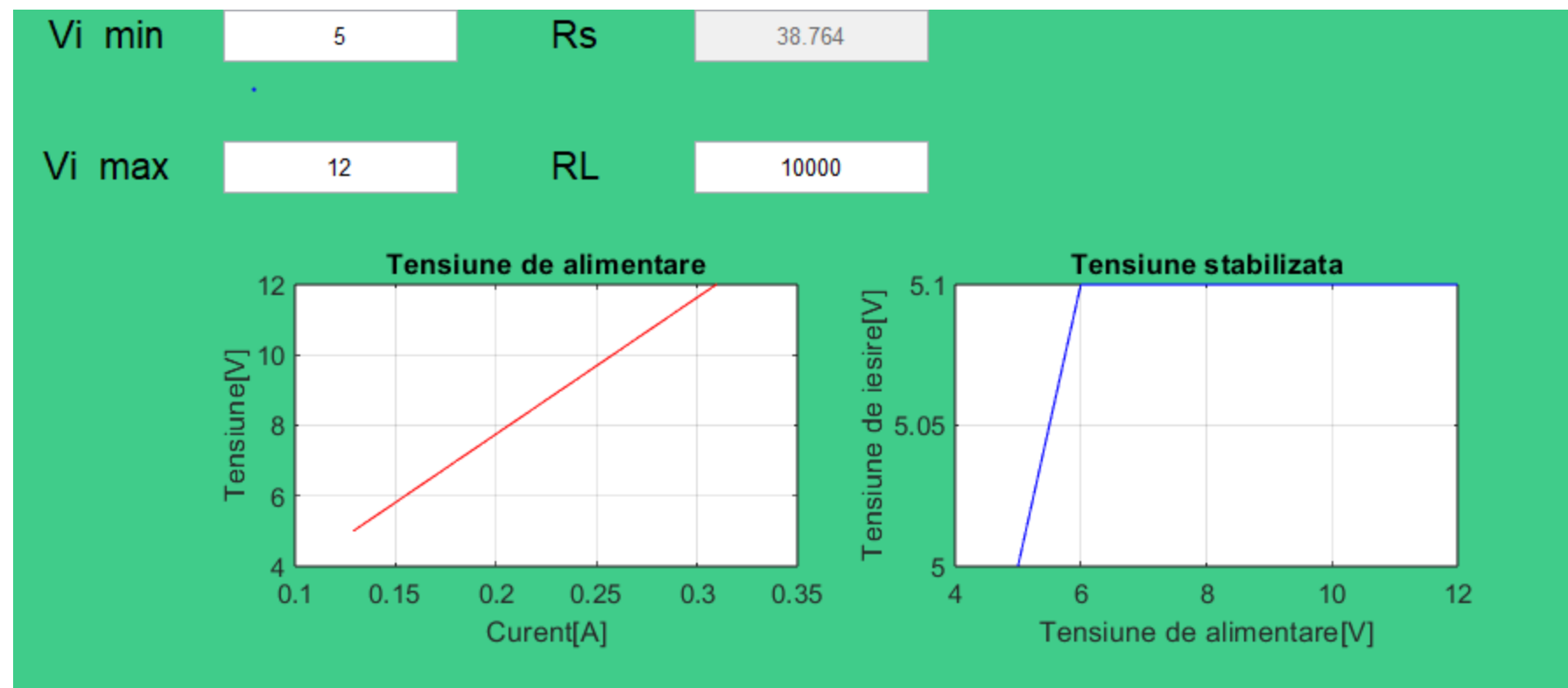


Prametrii tranzistorului: 2N3904

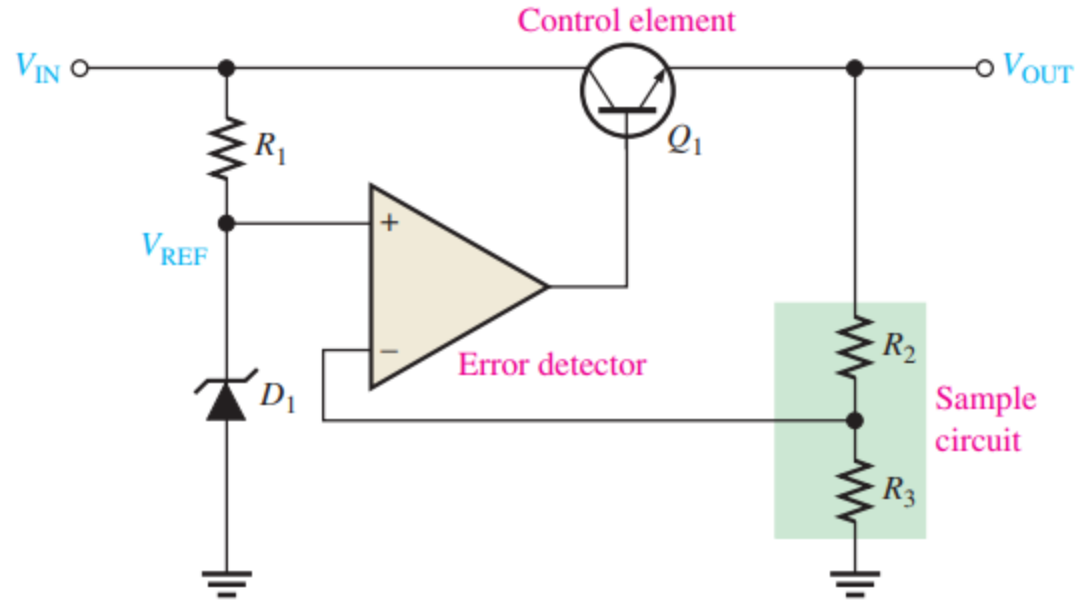
V_{bc}	60	I_c	0.2
V_{bc}	0.65	I_b	0.002
V_{ce}	40	β	100

☐ Varianta 1

Modificand tensiunea de alimentare putem obtine:



STABILIZATOR DE TENSIUNE CU DIODA ZENER + TRANZISTOR BIPOLAR + A.O - VARIANTA 2



Divizorul de tensiune detecteaza orice modificare a tensiunii de iesire.

Din moment ce dioda zener mentine intrarea neinversoare a amplificatorului la o tensiune de referinta aproape constanta, o mica diferenta de tensiune (tensiune de eroare) este dezvoltata la intrarile amplificatorului. Aceasta diferenta de tensiune este amplificata, iar tensiunea de iesire a amplificatorului creste.

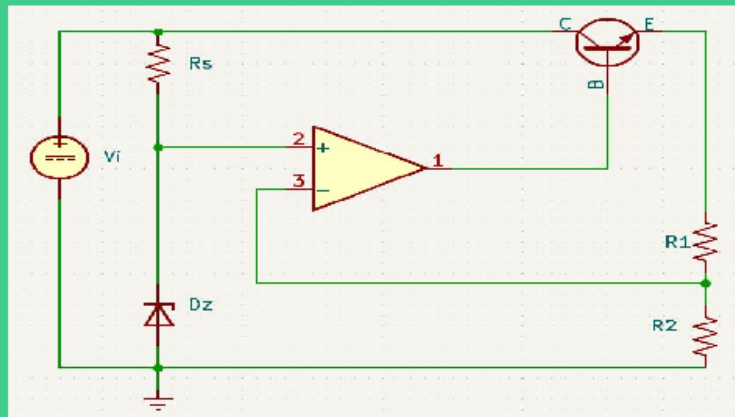
Aceasta crestere se aplica la baza tranzistorului determinand cresterea tensiunii din emitor(V_{out}) pâna când tensiunea la intrarea inversoare este din nou egala cu tensiunea de referinta (zener).

Stabilizator cu dioda zener + tranzistor + A.O. – Varianta 2

$$R_s = \frac{V_{in} - V_z}{I_z}$$

$$V_{out} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right) V_z$$

In MATLAB interfata arata astfel:



Prametrii diodei Zener: 1N4733A

V_z	5.1	I_R	0.89
I_z	0.178	r_z	7

Stabilizator Dz+A.O. ▾

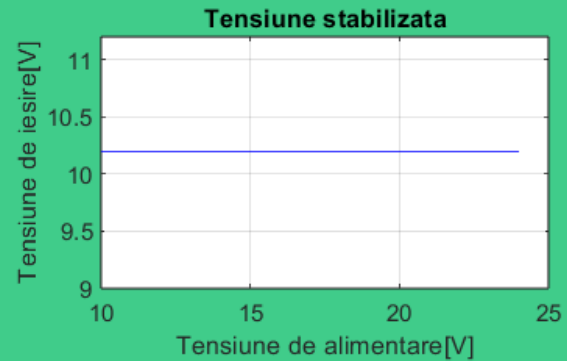
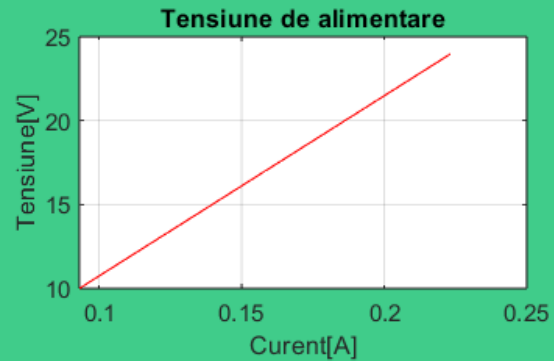
V_i min 10 R_1 10000

V_i max 24 R_2 10000

R_s 106.18

Prametrii tranzistorului: 2N3904

V_{bc}	60	I_c	0.2
V_{bc}	0.65	I_b	0.002
V_{ce}	40	β	100



☒ Varianta 2

Modificand tensiunea de alimentare putem obtine:

Vi min

5

R1

10000

Rs

38.764

Vi max

12

R2

10000

