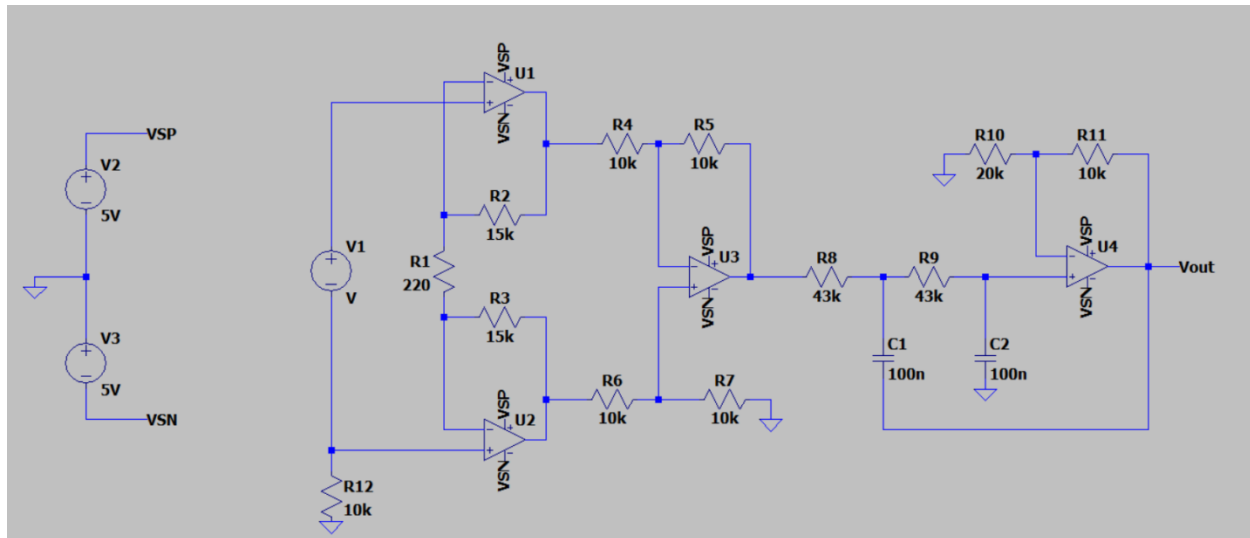


# Proiect DEEA

Am ales prenumele Bogdan.

Nume: Croitoru Bogdan =>  $R1=220\Omega$ ;  $R2=R3=15K\Omega$  si  $R8=R9=43K\Omega$

## 1.Schema

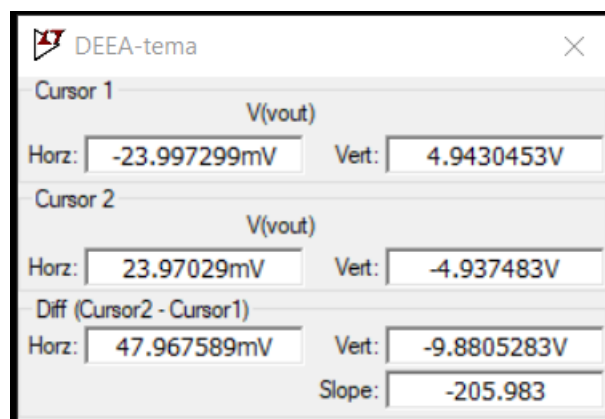
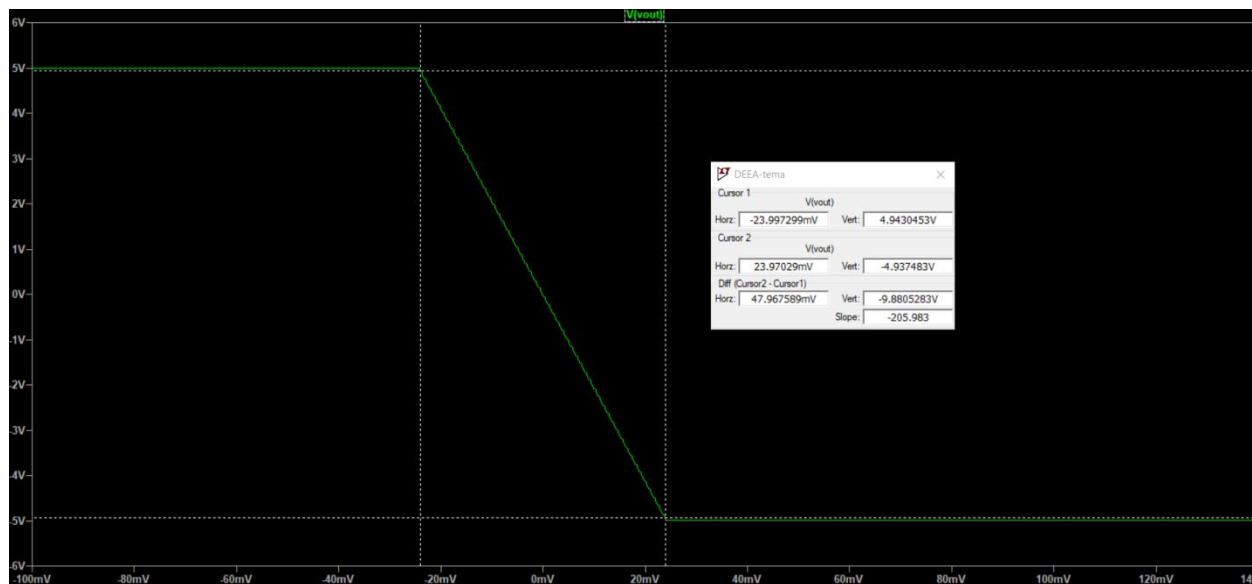


## 2.DC Sweep

2.1 Caracteristica de transfer a schemei (grafic Vout funcție de V1)



## 2.2 Domeniul tensiunii de intrare pentru care schema funcționează liniar



Se observa faptul ca schema se comporta liniar pentru  $V_{in}$  cuprins intre -23.99mV si 23.97mV.

## 2.3 Amplificarea de tensiune a schemei.

Amplificarea schemei se observa din datele extrase din simulator ca este exact panta graficului si este -205.983.

### Date teoretice

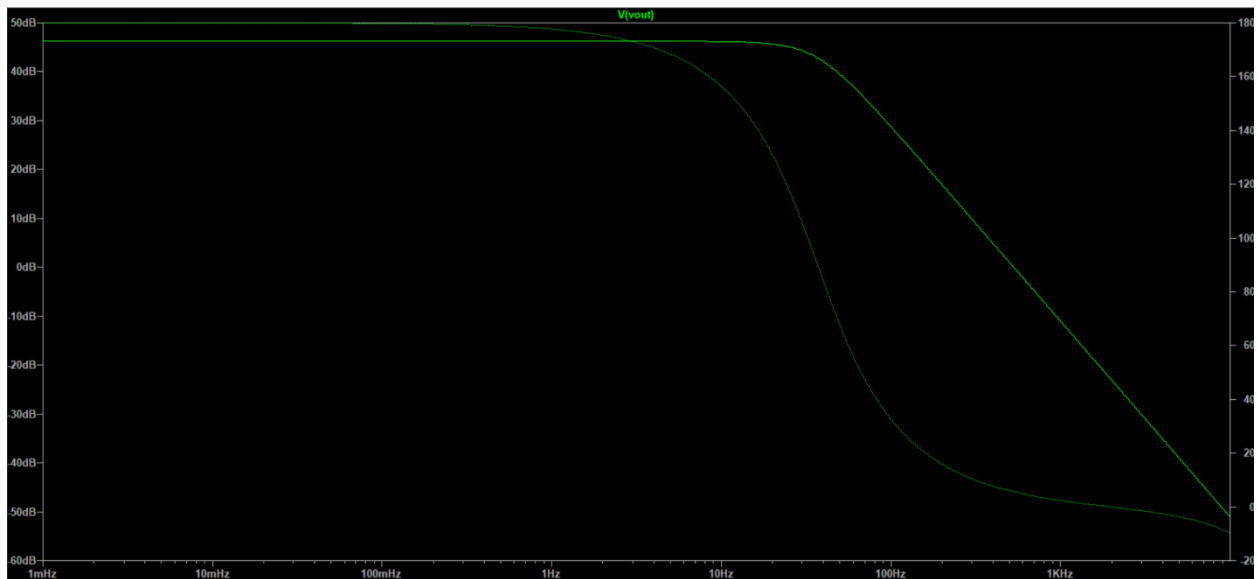
Amplificarea teoretica este -206.04 din formula.

Amplificarea teoretica este foarte aproape de aplicarea practica, eroarea fiind sub 1%.

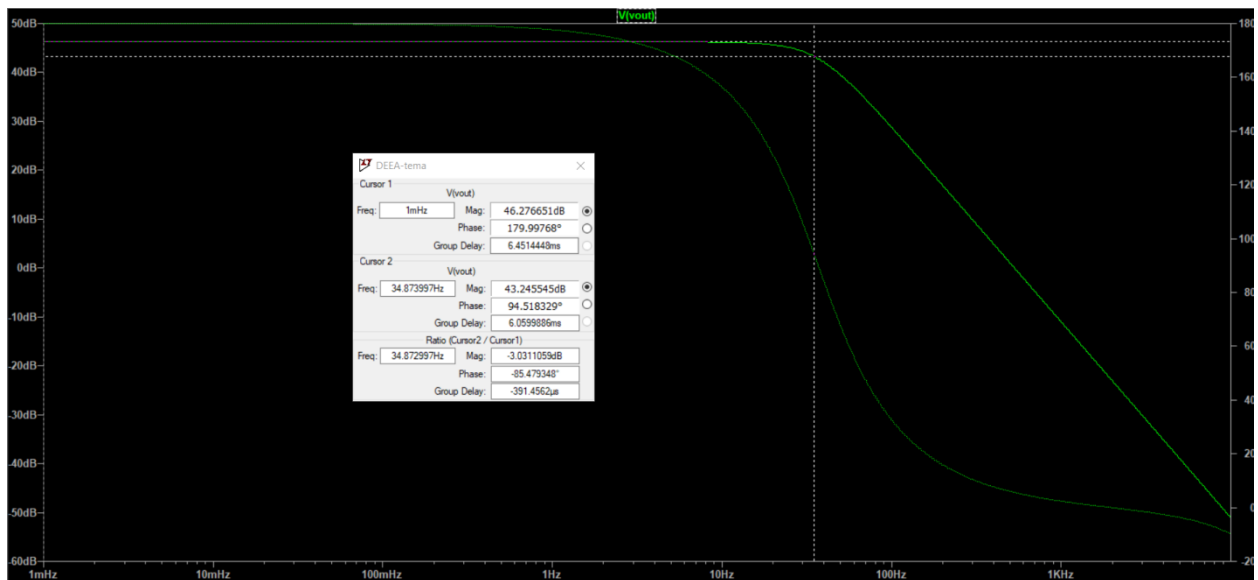
Domeniul tensiunii de intrare teoretic este 24,26mV. Diferenta intre domeniul teoretic si obtinut din simulare este de sub 2%.

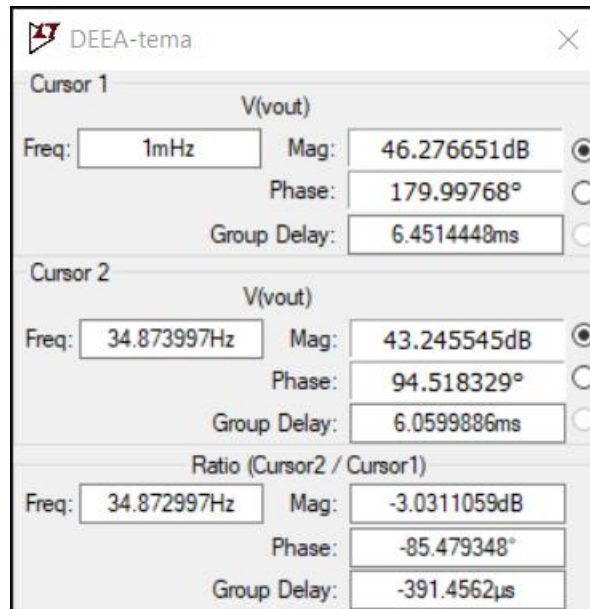
## 3.AC

### 3.1 Caracteristica de frecvență a schemei



### 3.2 Banda de trecere a schemei

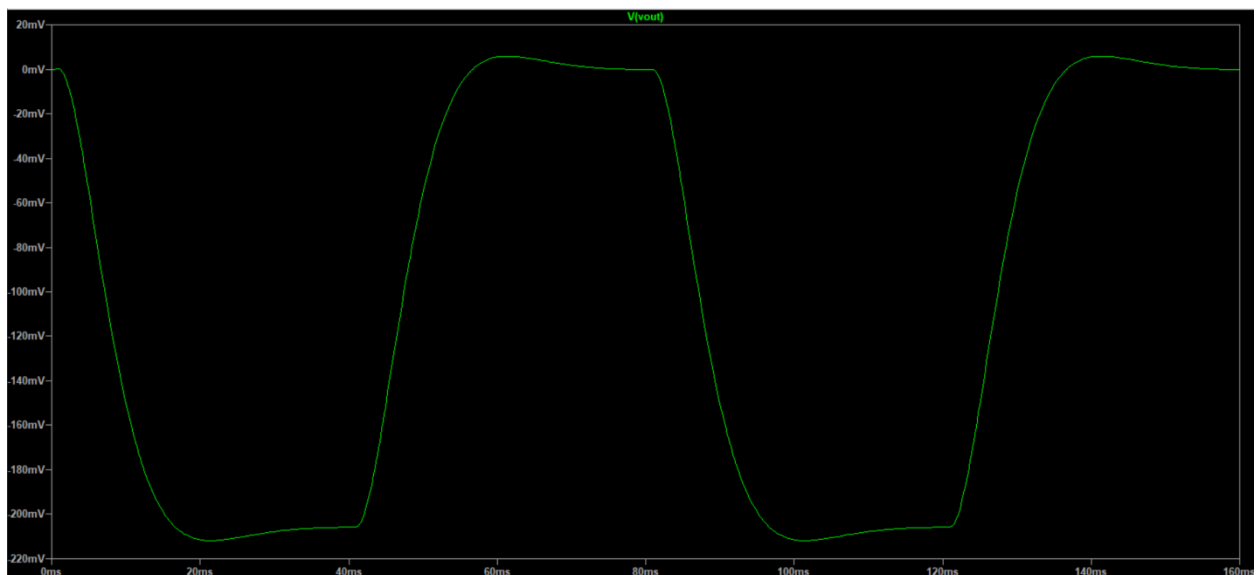




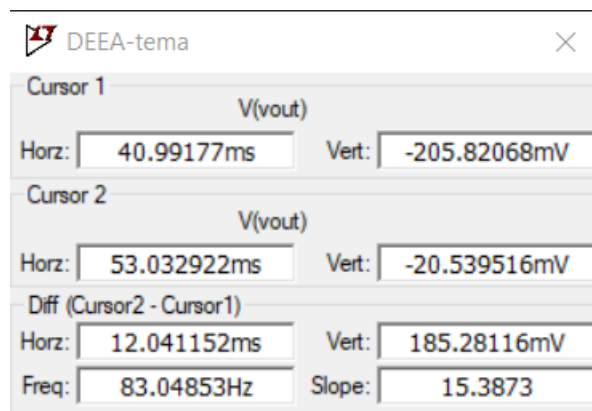
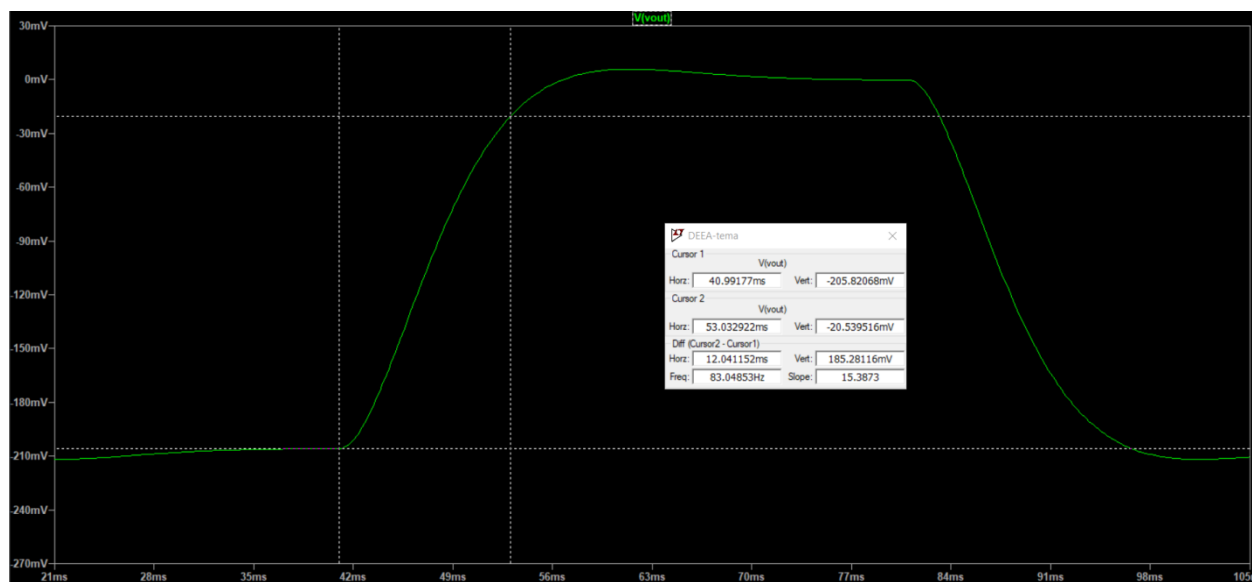
Se observa ca amplificarea schemei este 46.27dB, iar frecventa de taiere la care amplificarea scade cu 3db este 34.87Hz.

#### 4.Transient

##### 4.1Răspunsul la semnal tip treaptă



#### 4.2 Timpul de creștere



Timpul de creștere este 12.04ms.

#### 5. Modificare schema

Nume: Croitoru Bogdan =>  $V_{in}=50\text{mV}$ ;  $V_{out}=4,5\text{V}$  Frecvența=1500Hz

## 5.1

Din formula amplificare este  $A = \frac{\Delta U_o}{\Delta U_i} = \frac{9V}{100mV} = 90$

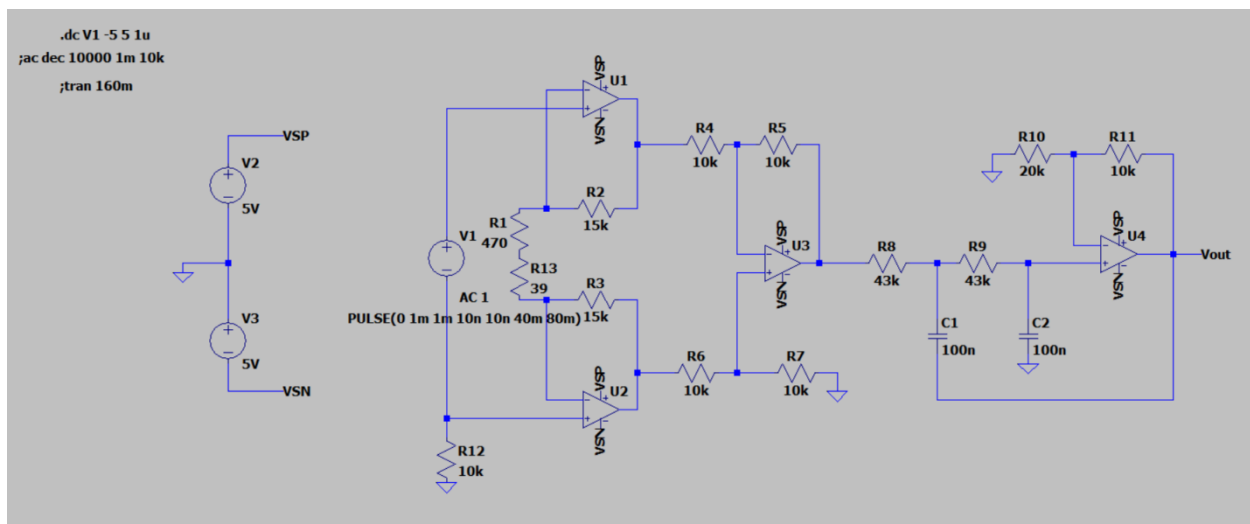
Din formula rezulta  $(1 + \frac{R_2 + R_3}{R_1})(-\frac{R_5}{R_4})(1 + \frac{R_{11}}{R_{12}}) = A$

$$(1 + \frac{15k + 15k}{R_1})(-1)(1 + \frac{10K}{20k}) = -90$$

$$(1 + \frac{15k + 15k}{R_1})(1 + \frac{1}{2}) = 90$$

$$(1 + \frac{30K}{R_1})(\frac{3}{2}) = 90 \Rightarrow 1 + \frac{30k}{R_1} = 60 \Rightarrow \frac{30k}{R_1} = 59 \Rightarrow R_1 = \frac{30k}{59} \Rightarrow R_1 = 508.47 \Omega$$

Din calcule, rezistenta  $R_1$  este egala cu  $508.47 \Omega$ , aleg sa o fac  $509 \Omega$  folosind 2 rezistente din gama E24 si anume  $470 \Omega$  si  $39 \Omega$ .

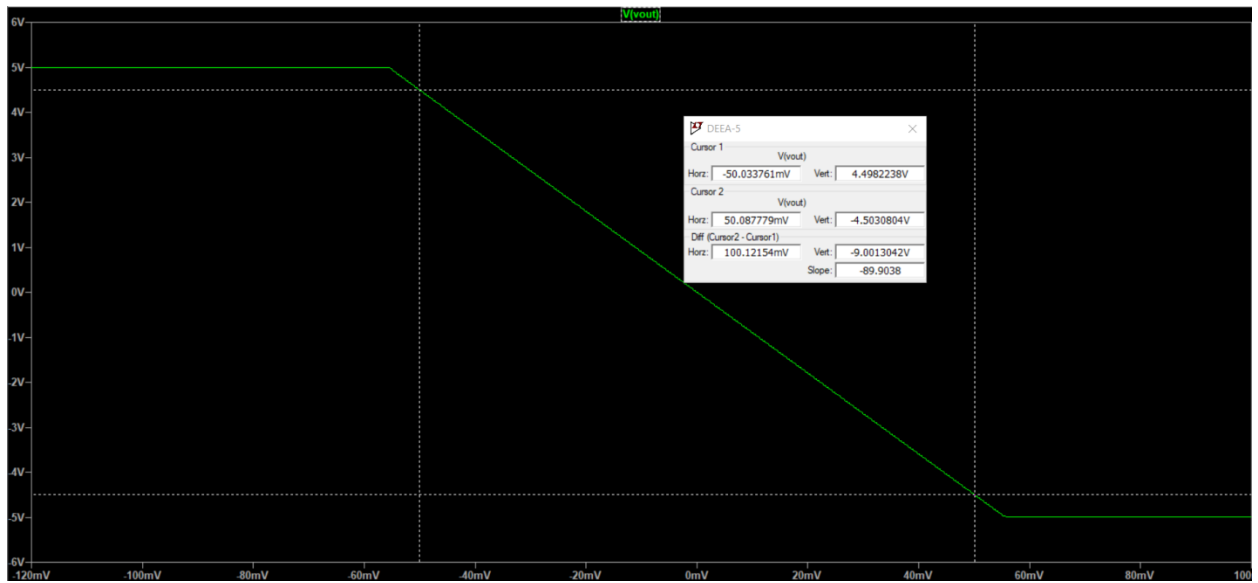


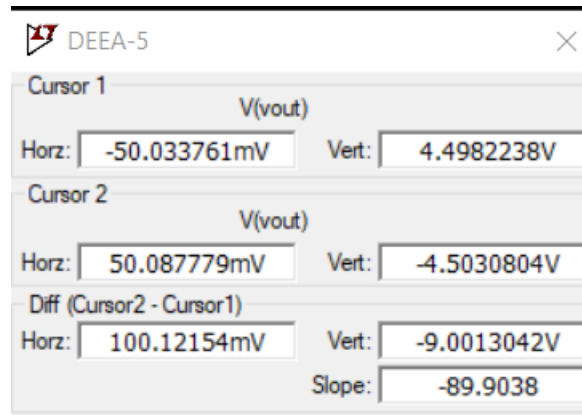
## 2.DC pentru cerinta 5

### 2.1 Caracteristica de transfer a schemei



### 2.2 Domeniul tensiunii de intrare pentru care schema funcționează liniar





## 2.3 Amplificarea de tensiune a schemei

Amplificarea schemei se observa din datele extrase din simulator ca este exact panta graficului si este -89.90.

Din simulare facuta, se observa ca folosind rezistenta aleasa 509  $\Omega$ , formata din cea de 470  $\Omega$  si 39  $\Omega$ , domeniul de intrare este transformat in domeniul de iesire cu o eroare de sub 1%.

## 5.2

Aleg ca noile rezistente R8 si R9 sa le pun egale si le notez cu R in calcule.

Folosesc formula data:

$$R8=R9 \text{ si } C1=C2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{R8R9C1C2}} = \frac{1}{R8C1}$$

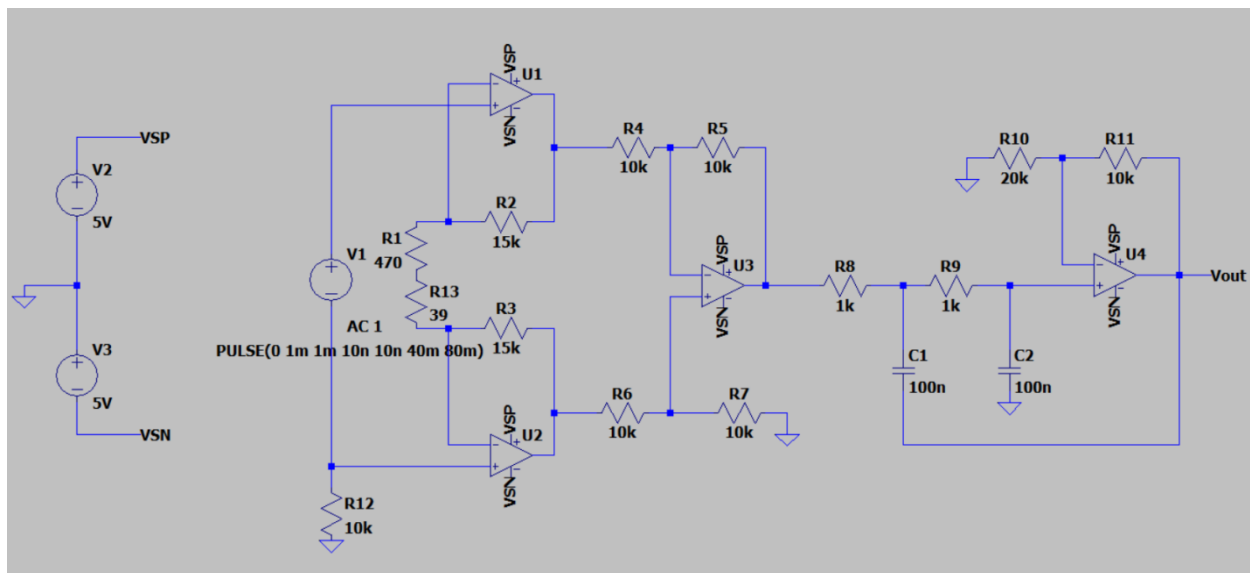
$$34.87 \dots \frac{1}{R8C1}$$

$$1500 \dots \frac{1}{RC1}$$

$$\Rightarrow \frac{1500}{R8C1} = \frac{34.87}{RC1} \Rightarrow \frac{1500}{R8} = \frac{34.87}{R} \Rightarrow R = \frac{R8 \cdot 34.87}{1500} \Rightarrow R = \frac{43000 \cdot 34.87}{1500} \Rightarrow R = 999.6 \Omega$$

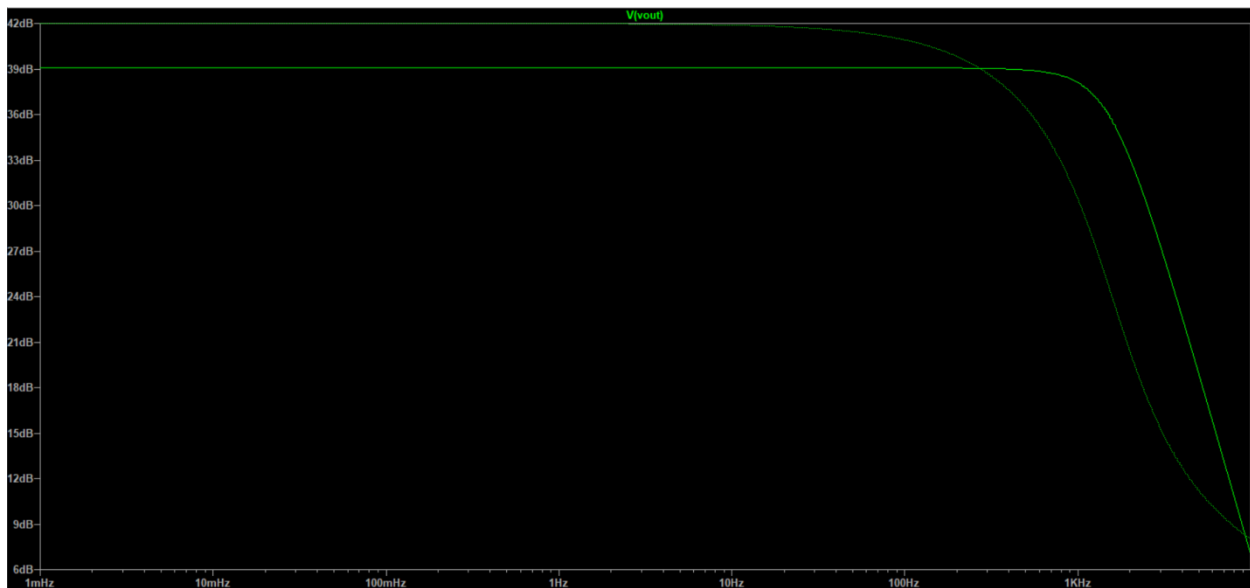
Din calcule ele trebuie sa fie 999,6  $\Omega$  fiecare si am ales sa le pun 1k  $\Omega$  ca sa folosesc rezistente din gama E24.



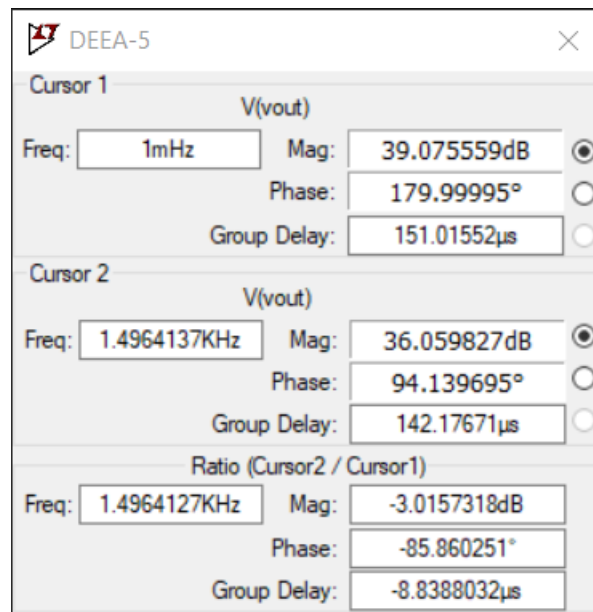
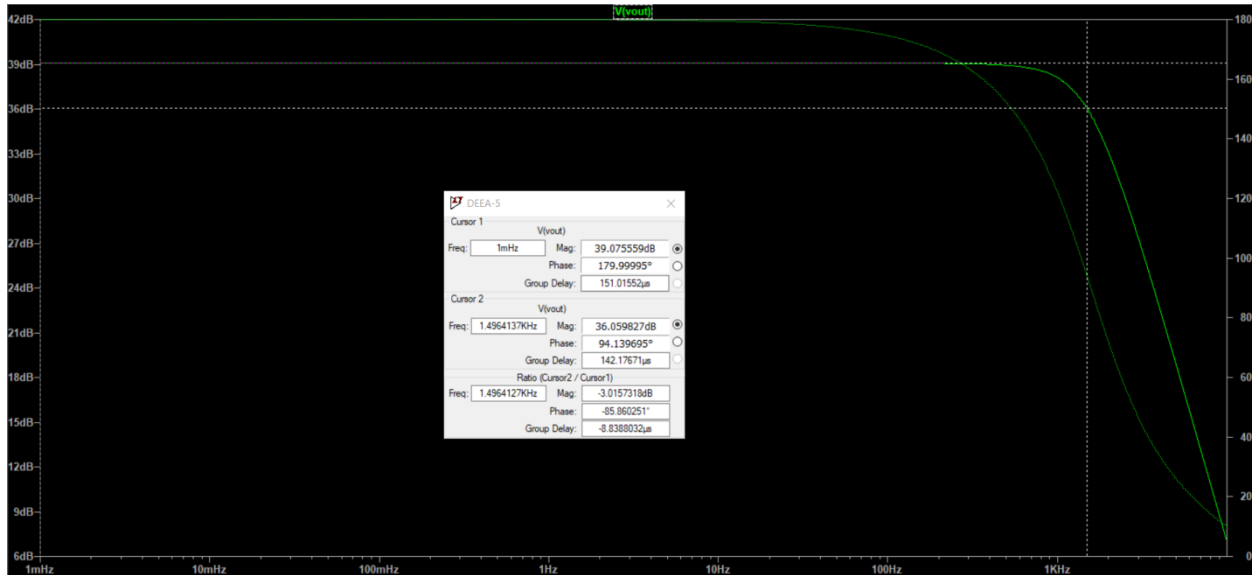


### 3.AC pentru cerinta5

#### 3.1 Caracteristica de frecvență a schemei



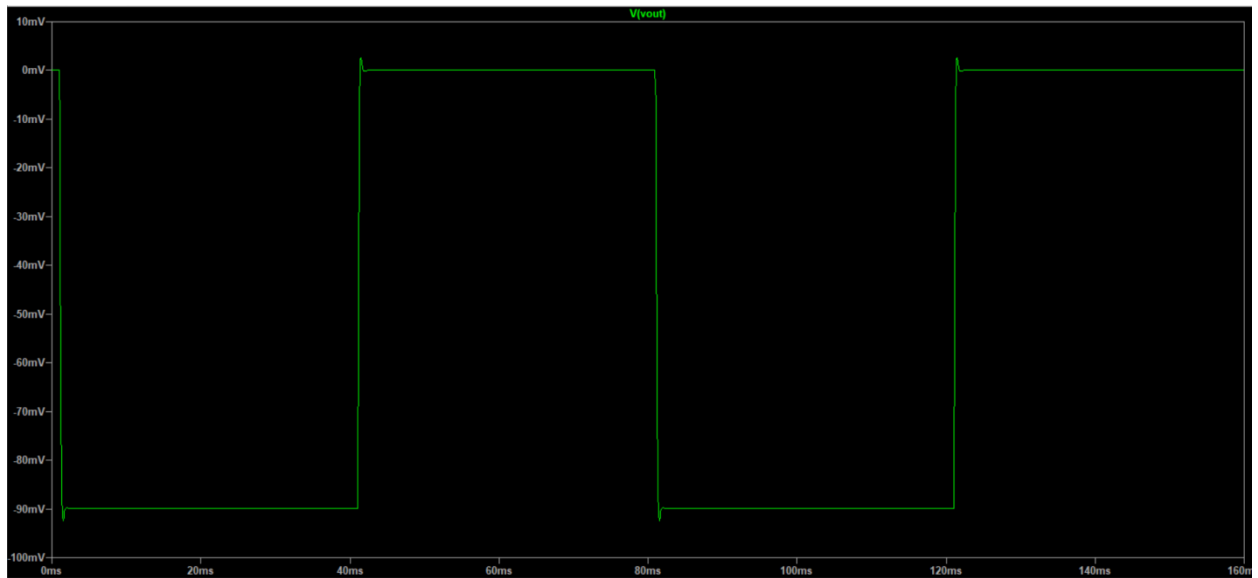
### 3.2 Banda de trecere a schemei



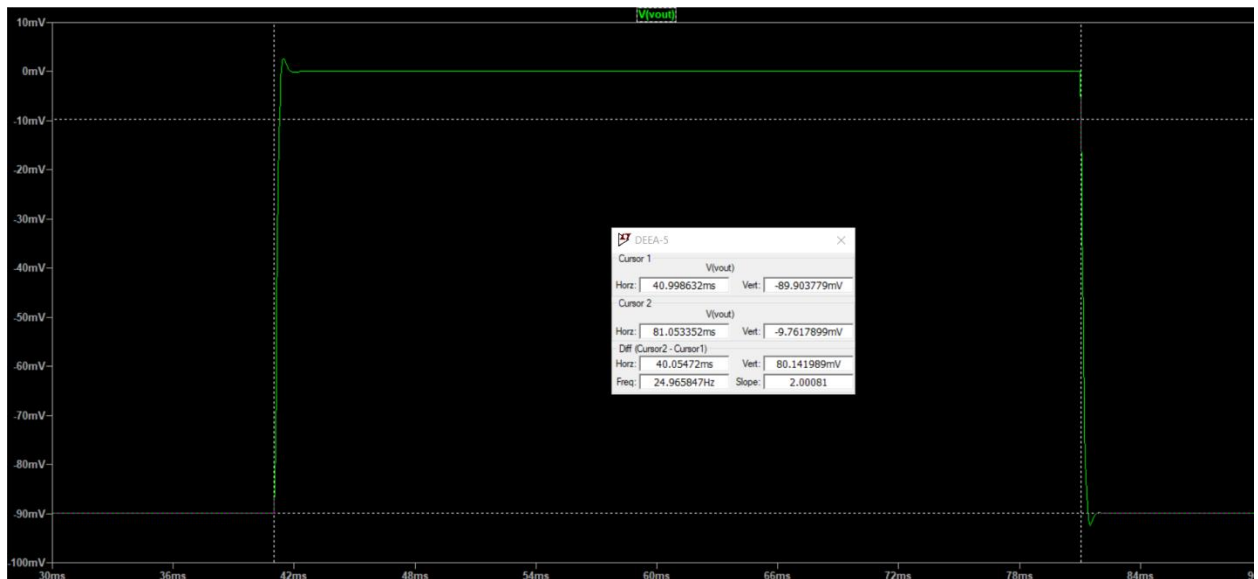
Din simulare se observa ca frecventa de taiere la care amplificarea scade cu 3db este 1496Hz, foarte aproape de cea specificata 1500Hz, eroarea fiind sub 1%.

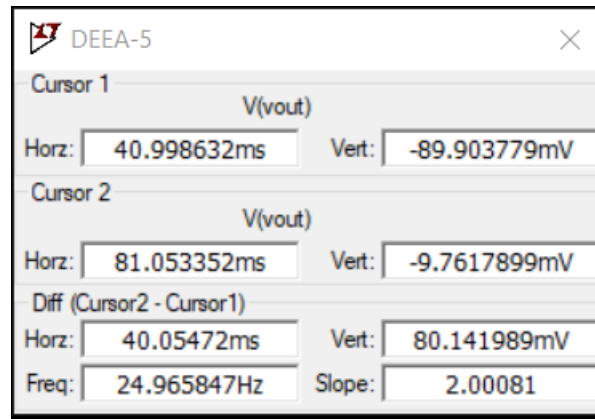
## 4. Transient pentru 5

### 4.1 Răspunsul la semnal tip treaptă



### 4.2 Timpul de creștere



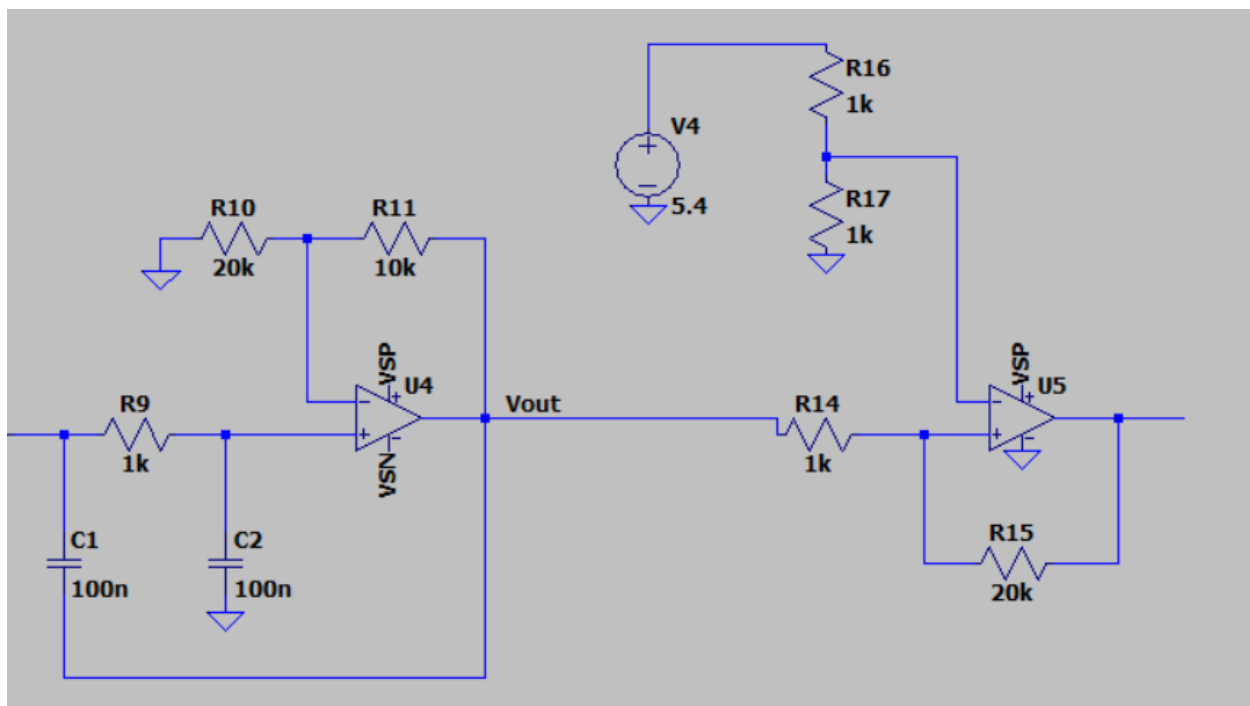


Timpul de crestere este 40.05ms.

## 6. Comparator cu histerezis

Vout este intre -4,5V si 4,5V. Pentru a vedea cand depaseste pragul de 80% avem nevoie de o tensiune egala cu 2,7V, pe care o obtin cu un divizor de tensiune.

( 80%din 9V= 7,2V; 7,2V-4,5V=2,7V)

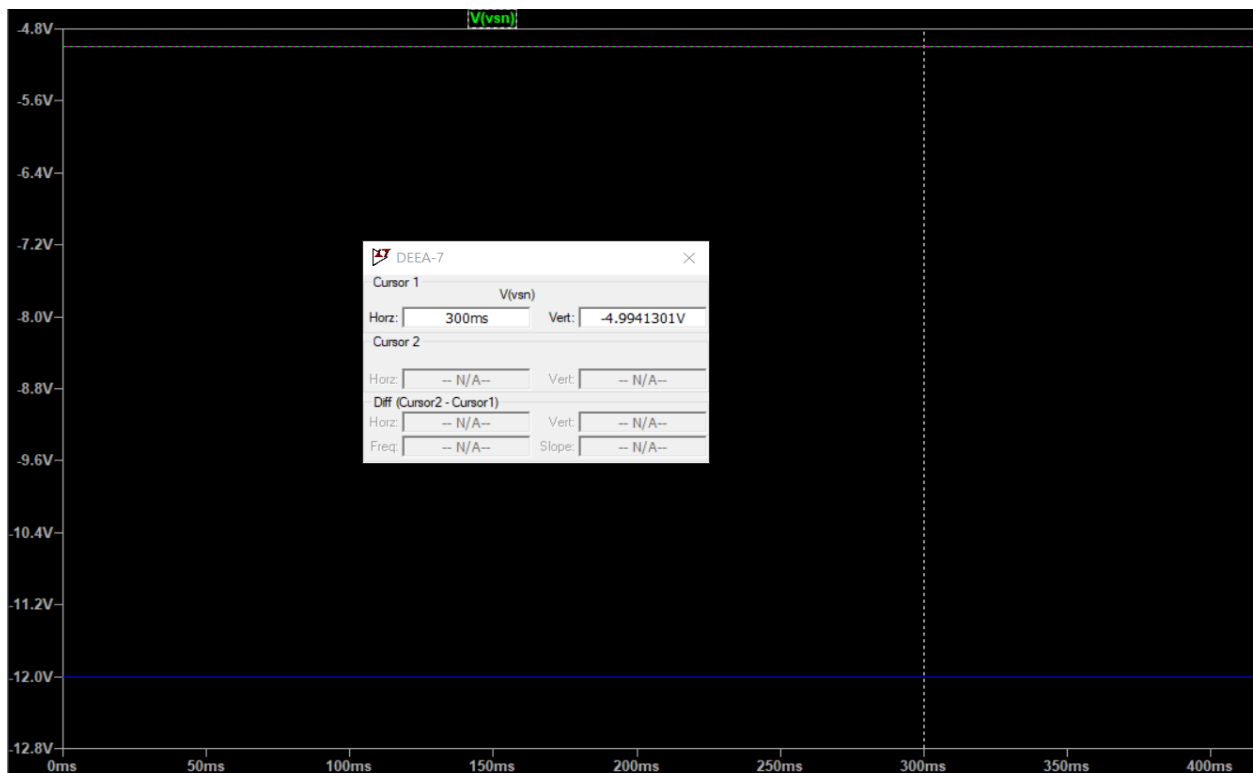
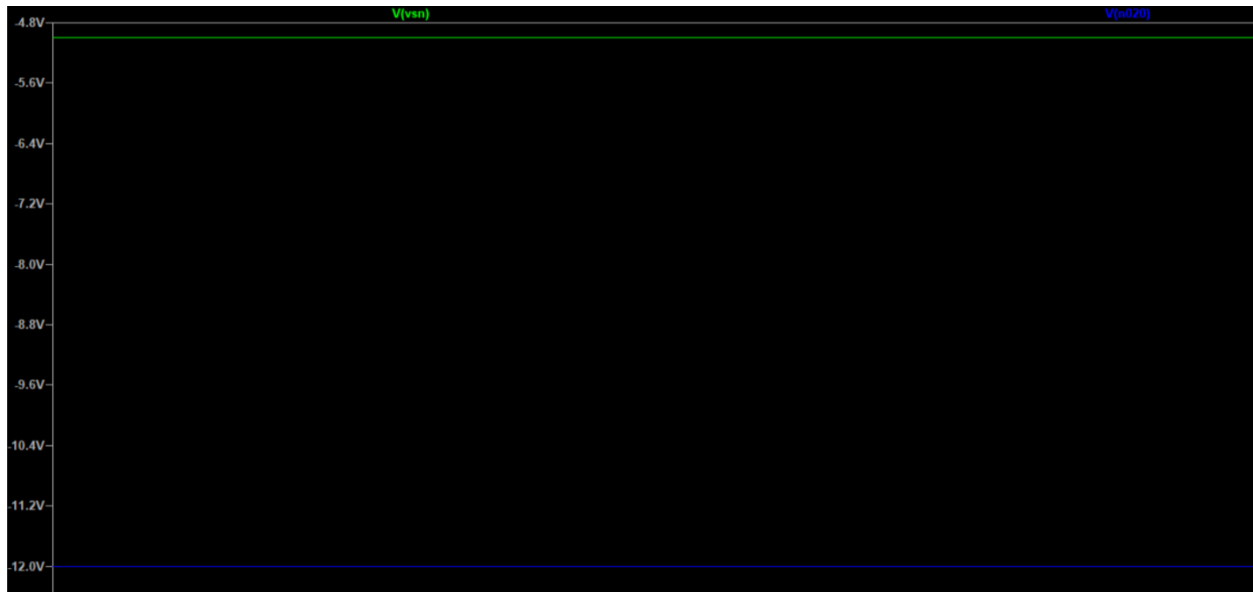




## 7.1

Am folosit un LT3015 asa cum s-a facut si la prezentarea proiectului. Pentru acesta am modificat rezistentele sa fie din gama E24.

L-am luat de aici <https://www.analog.com/en/products/lt3015.html#product-tools>

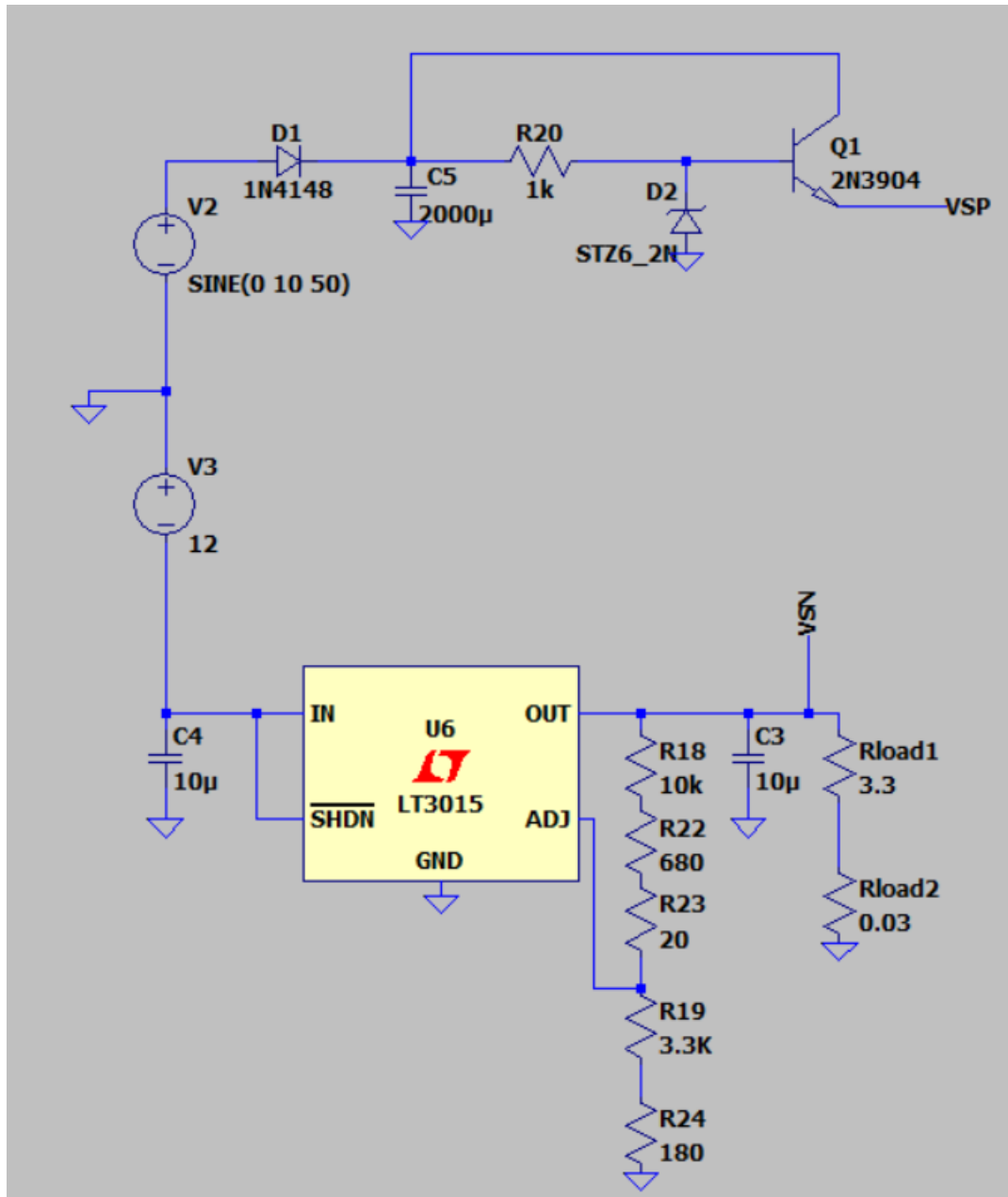


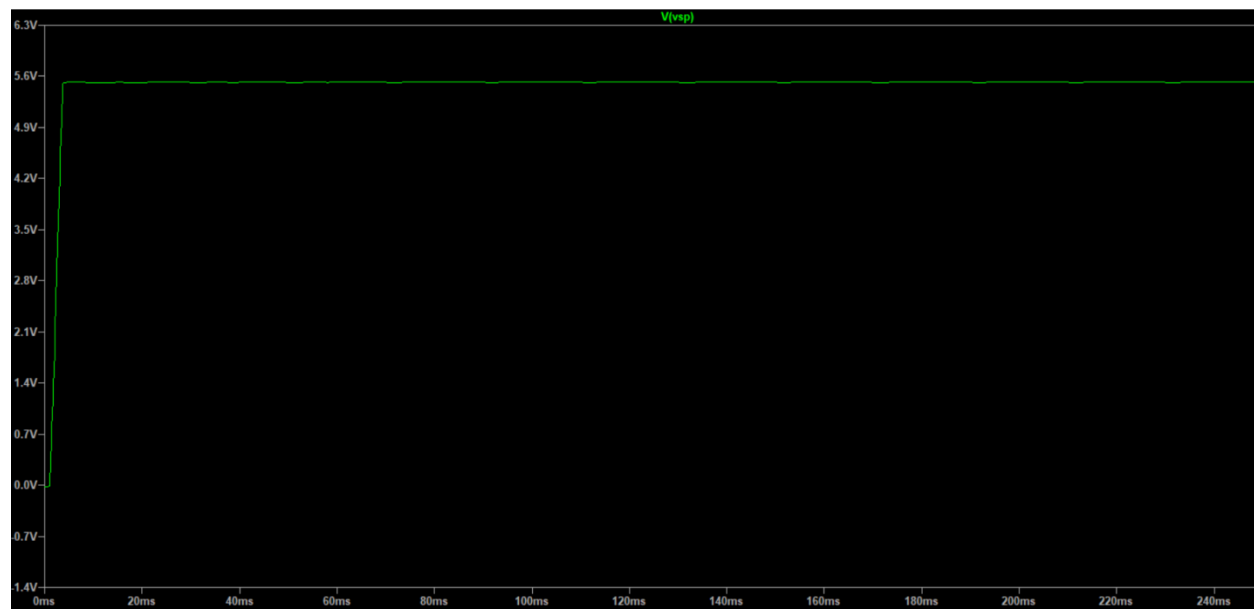
Se observa ca VSN-ul sta la -5V cu acest circuit integrat.

## 7.2

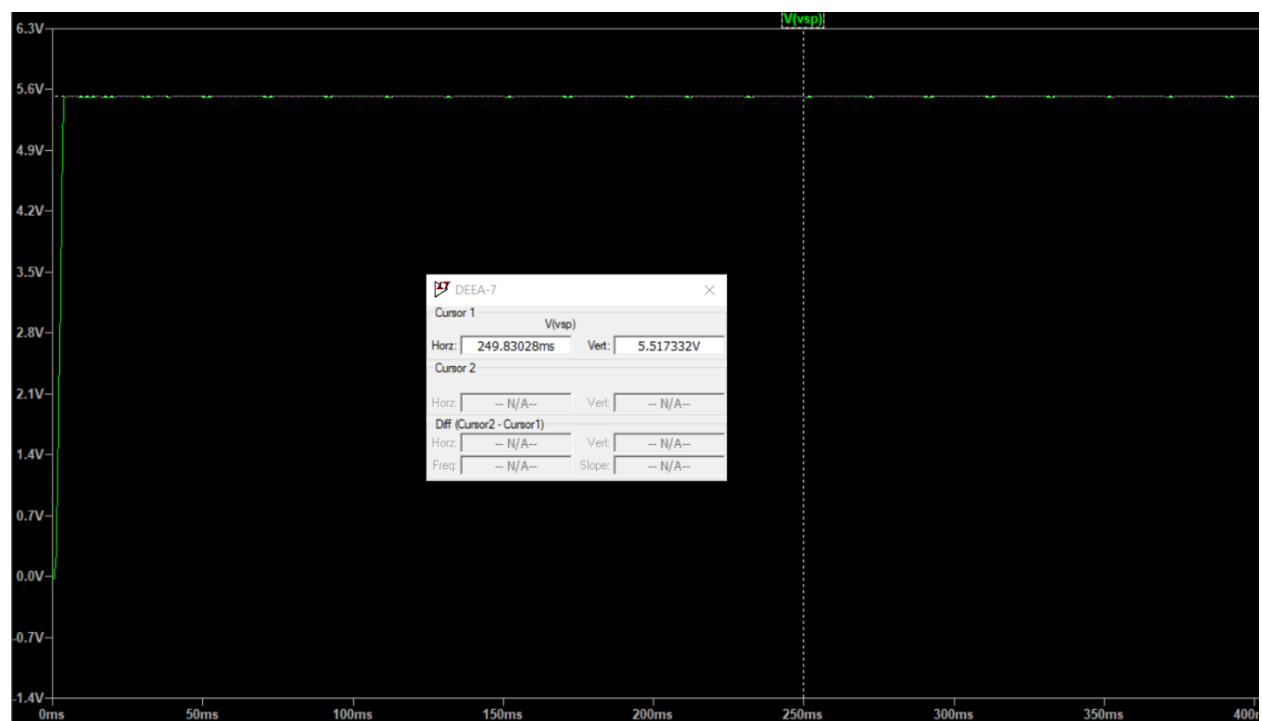
Am ales o dioda Zener de tipul STZ6\_2N, deoarece cu aceasta am reusit sa obtin VSP-ul intre 5V si 6V. Initial am incercat sa folosesc una de tipul STZ5\_6N, avand Breakdown Voltage-ul de 5.6, dar VSP-ul era sub 5V.

Restul componentelor: dioda, condensatorul, rezistenta si tranzistorul sunt alese ca in videoclipul de prezentare al proiectului.



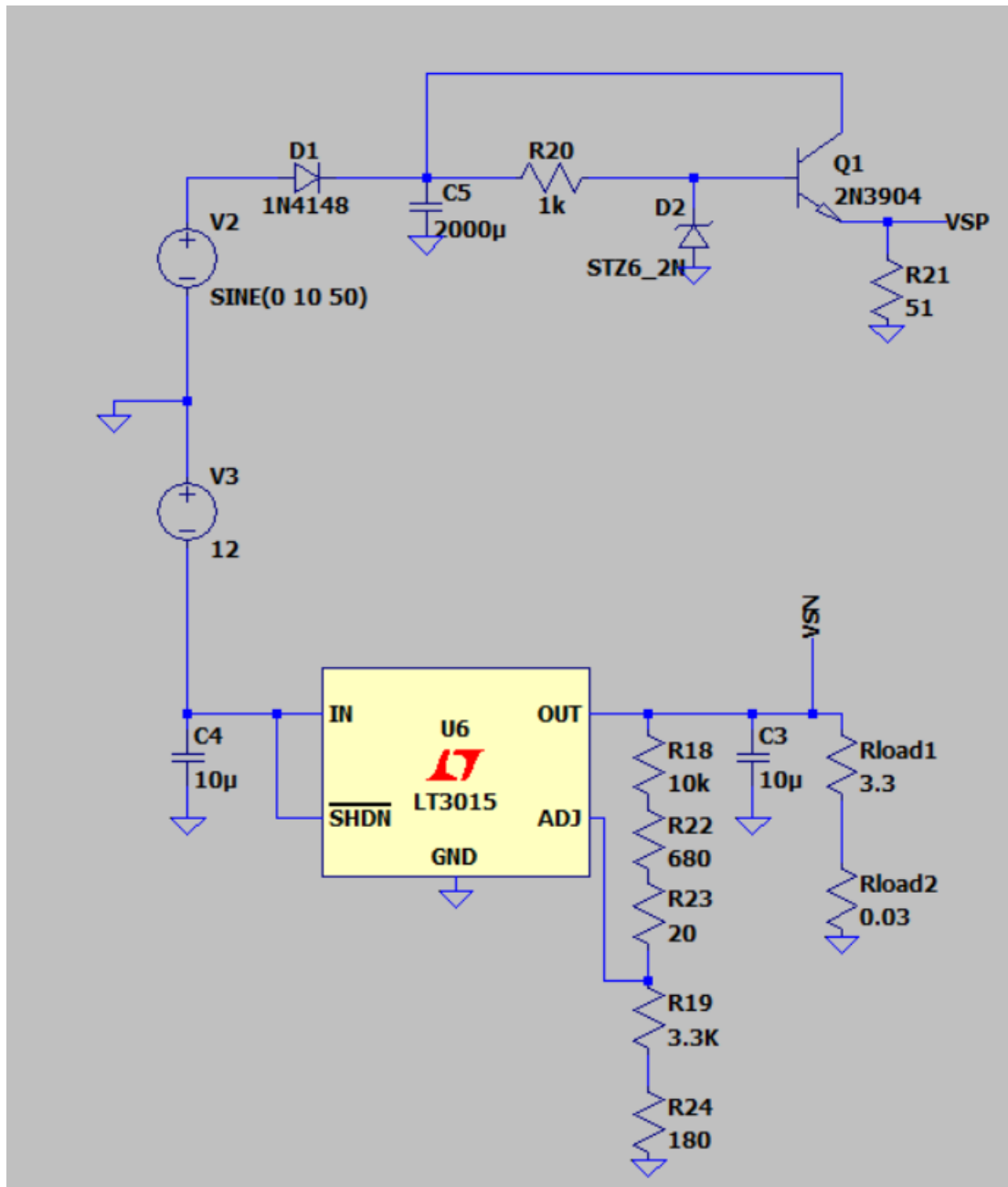


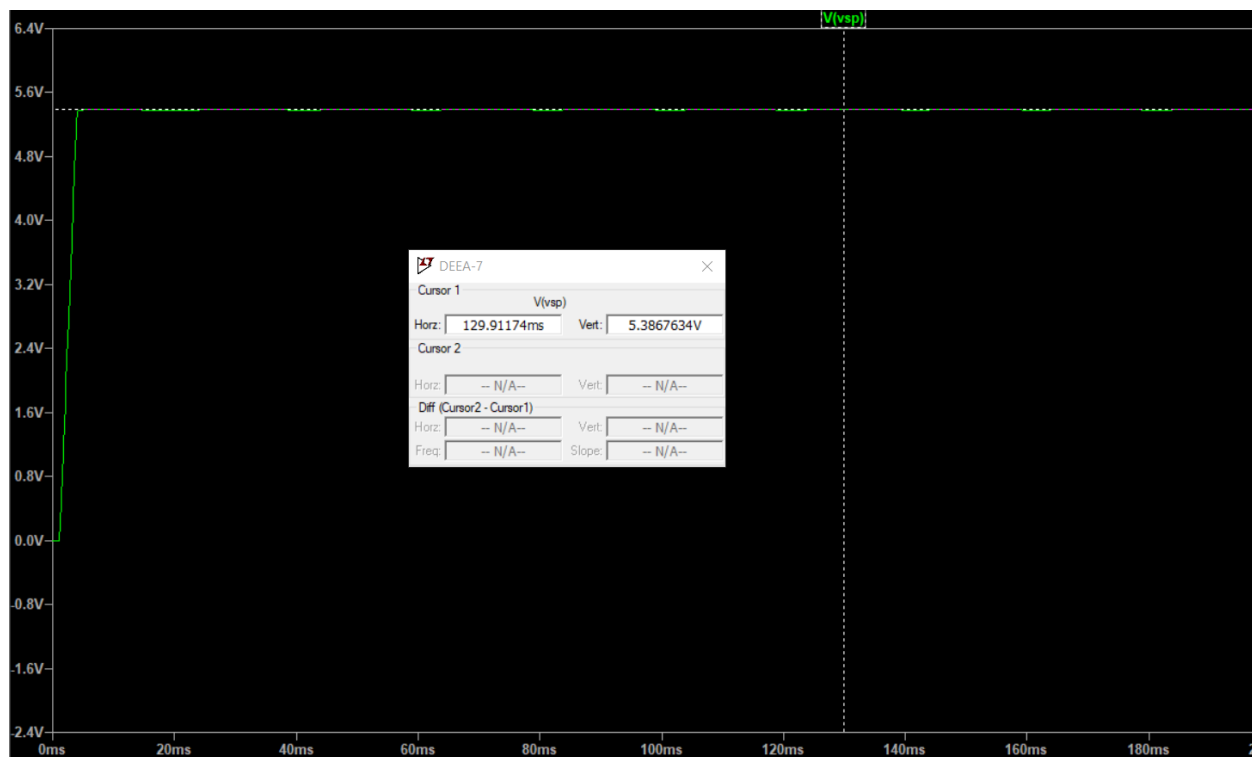
Fara sarcina





Cu sarcina





Se observa ca tensiunea ramane intre 5-6V.

## Concluzii

Din realizarea proiectului am vazut cum functioneaza un amplificator de instrumentatie si un filtru trece jos, cum pot obtine o anumita amplificare si frecventa modificand rezistentele, cum pot crea un comparator cu histerezis si cum pot extrage anumite informatii precum: domeniul de intrare pe care se comporta liniar, amplificarea, caracteristica de transfer, despre un circuit folosind simulari.