

Proiect eea

Apostu Croitoru Diana

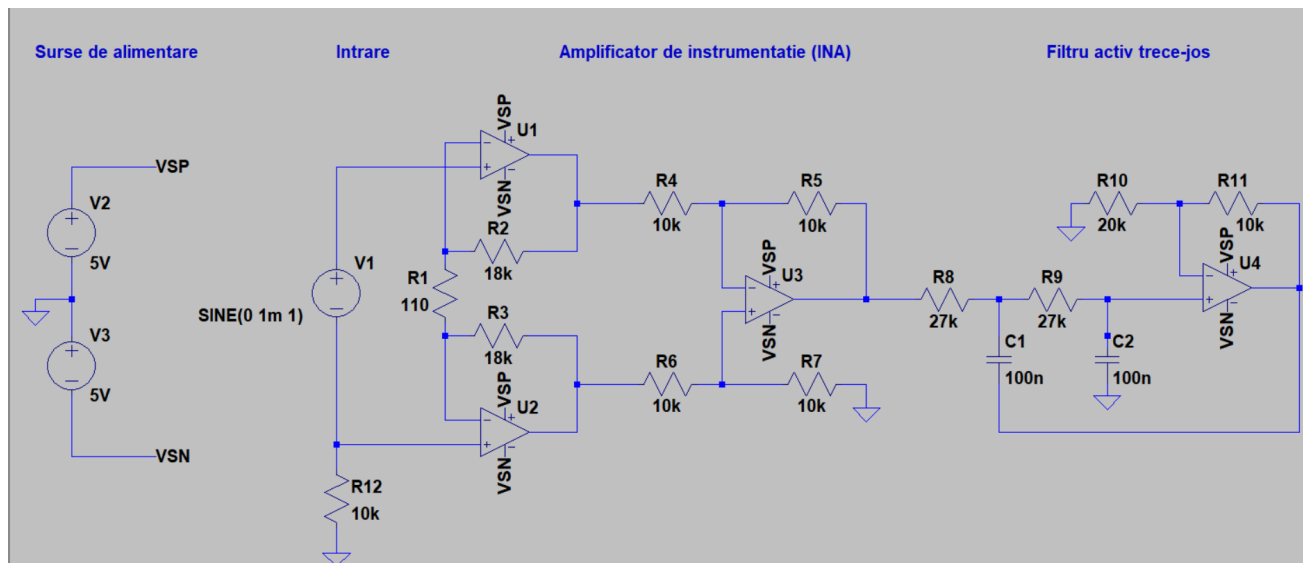
Universitatea Politehnica Bucuresti
Facultatea de Automatica si Calculatoare
Grupa 321CA

Cuprins:

1. Schema cu valorile personalizate
2. Simulare DC Sweep
3. Simulare AC
4. Simulare Transient
5. Schema Modificata
6. Modificarea rezistentelor pentru obtinerea unei valori specifice a amplificarii
7. Modificarea rezistentelor si condensatoarelor din filtru pentru obtinerea frecventei egala cu -3dB
8. Concluzii

1 Schema cu valorile personalizate

Se dorește în primul rând analizarea schemei, teoretic și simulat, cu valorile numerice personalizate. Schema personalizată care urmează a fi rezolvată este următoarea:



Valorile folosite în schema sunt:

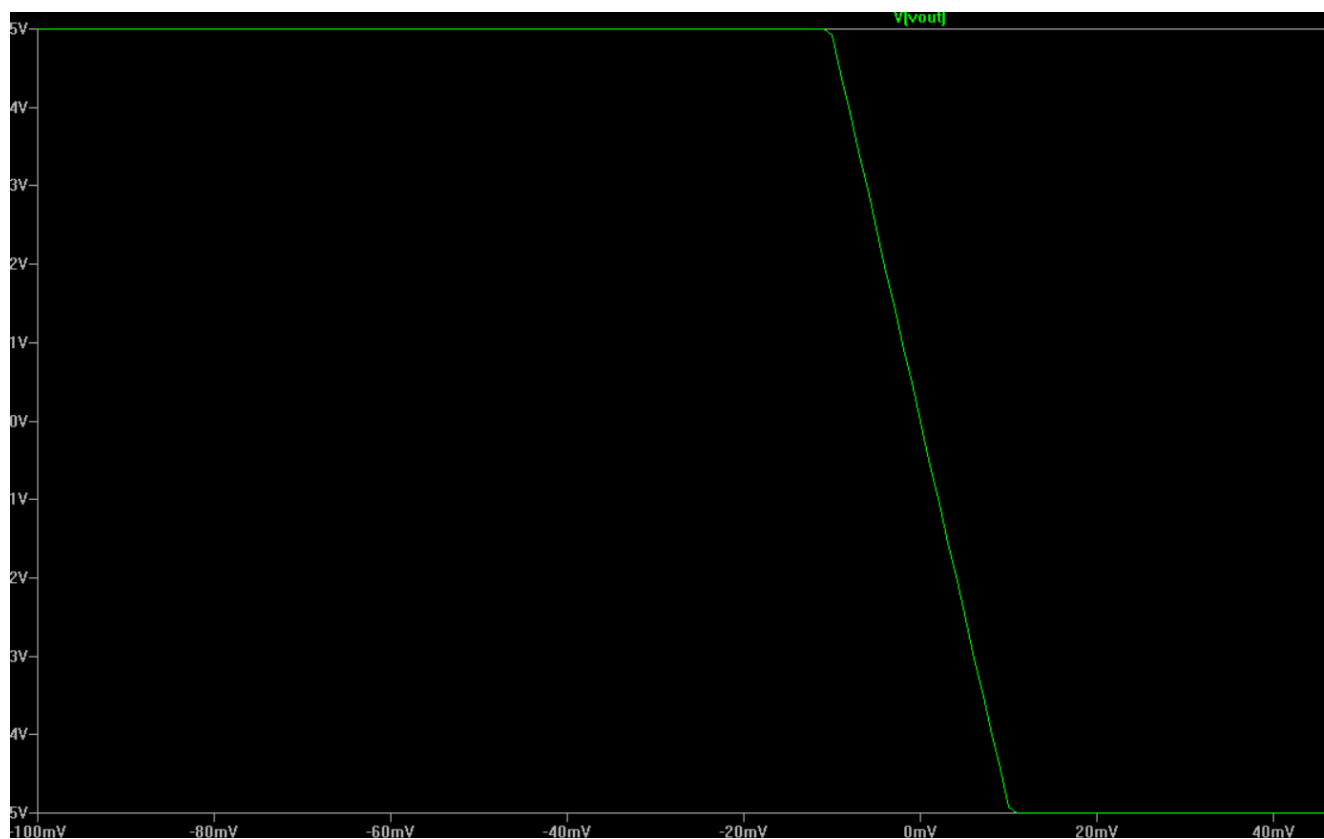
$$R_1 = 110\Omega$$

$$R_2 = R_3 = 18k\Omega$$

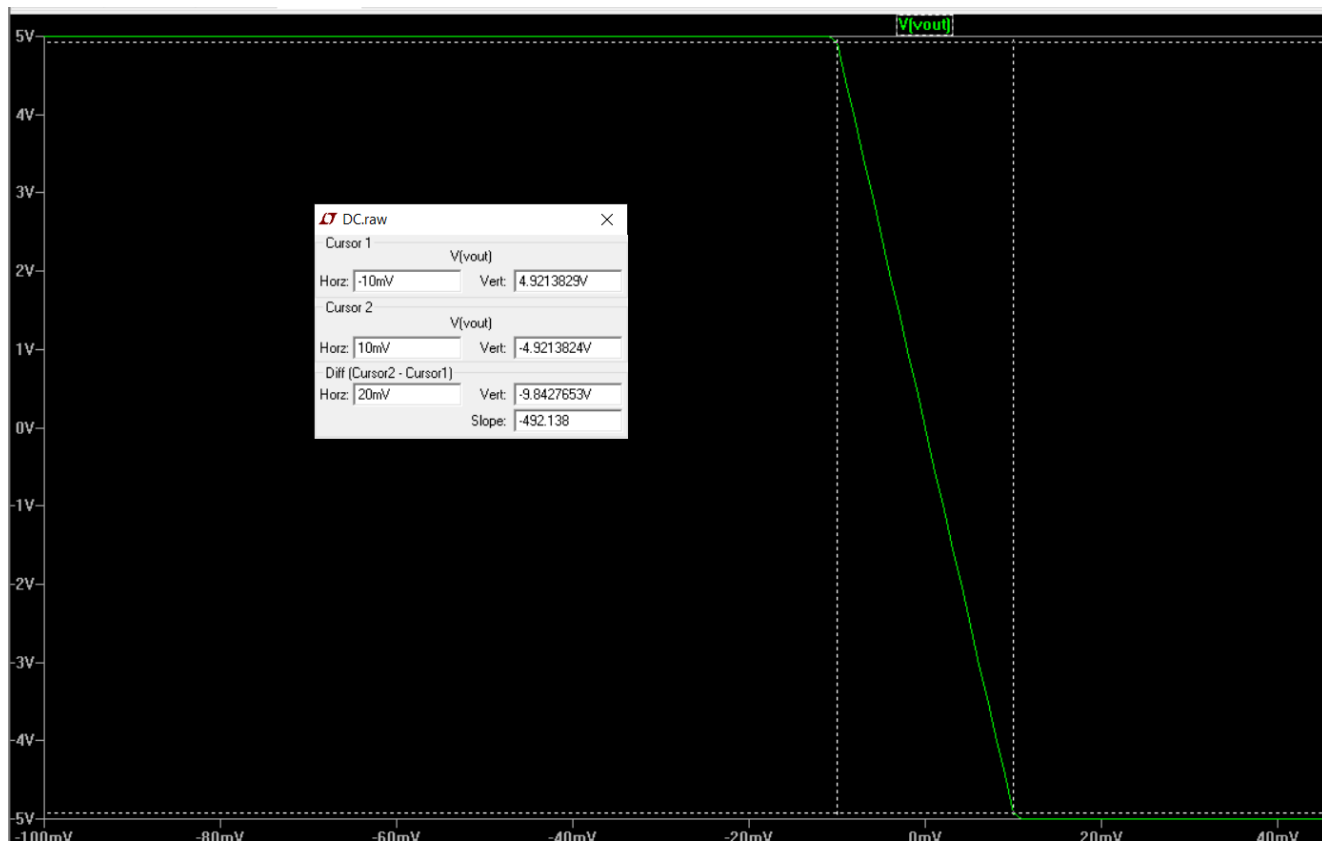
$$R_8 = R_9 = 27k\Omega$$

2 Simulare DC Sweep

Dupa simularea de tip Dc Sweep ,caracteristica de transfer a tensiunii este :



Domeniul tensiunii de intrare pentru care schema functioneaza liniar este dat de cele doua cursoare:



Cursor 1		Cursor 2		Diff (Cursor2 - Cursor1)	
Horz:	-10mV	Horz:	10mV	Horz:	20mV
Vert:	4.9213829V	Vert:	-4.9213824V	Vert:	-9.8427653V
				Slope:	-492.138

Prin urmare se observa ca pentru domeniul tensiunii de intrare (-10mV 10mV) schema functioneaza liniar.Pentru tensiuni in afara

acestui interval ,valorile sunt limitate de tensiunile de alimentare. Amplificarea de tensiune este -492.138. De asemenea, din calculul teoretic reiese:

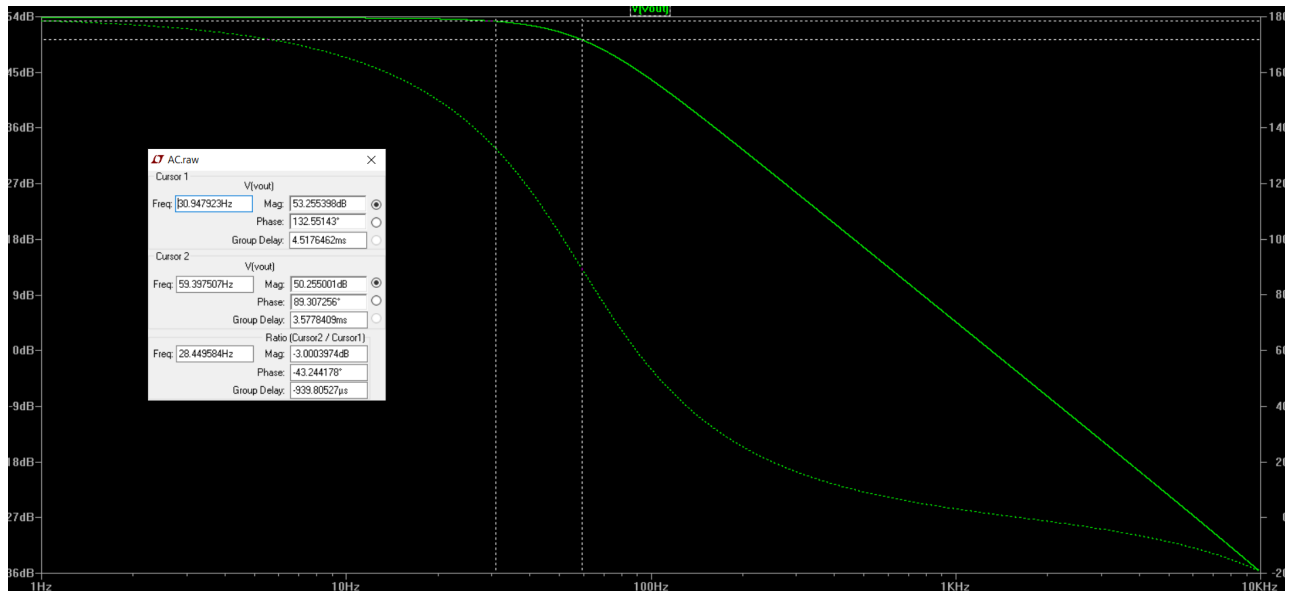
$$A = \frac{\Delta V_0}{\Delta V_i}$$

$$A = \left(1 + \frac{(R_2 + R_3)}{R_1}\right) * \left(\frac{-R_5}{R_4}\right) * \left(1 + \frac{R_{11}}{R_{10}}\right)$$

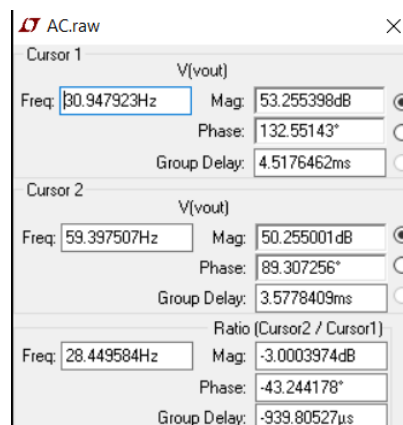
$$A = \left(1 + \frac{(18k + 18k)}{110}\right) * \left(\frac{-10k}{10k}\right) * \left(1 + \frac{10k}{20k}\right)$$

$$A = -490,90$$

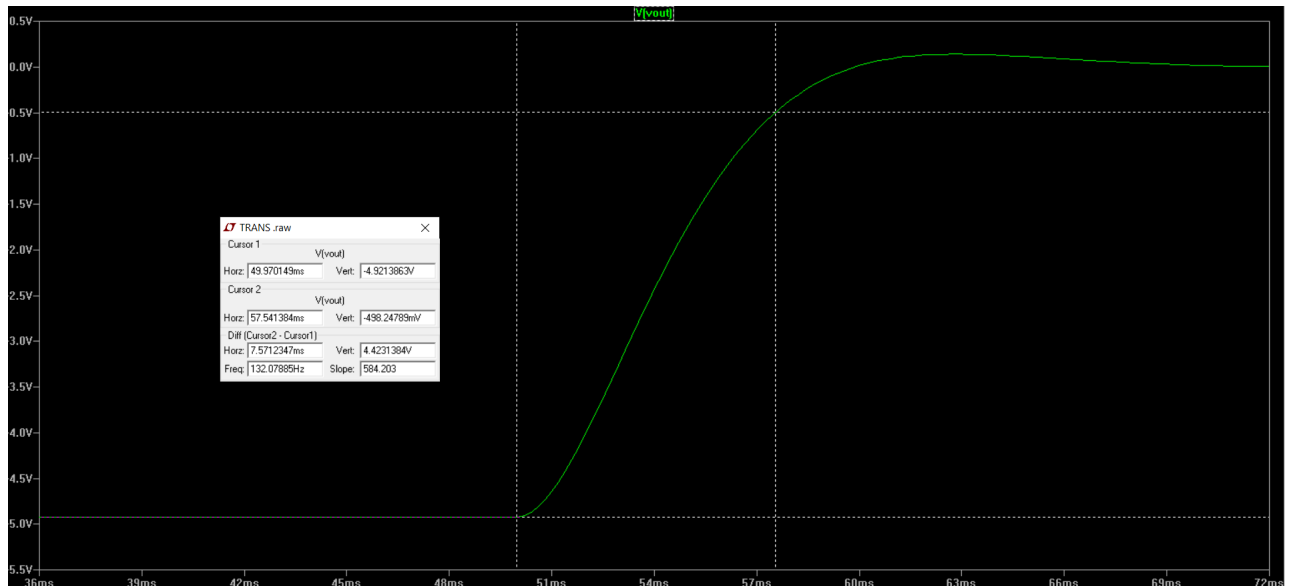
3 Simulare AC



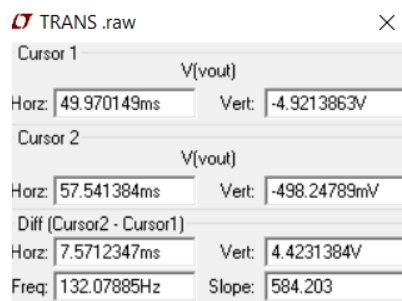
Frecventa de pe R se masoara , atunci cand aplicarea scade cu aproximativ 3 dB si este egala cu 28.449Hz, iar caracteristica de transfer reiese din grafic.Valorile sunt:



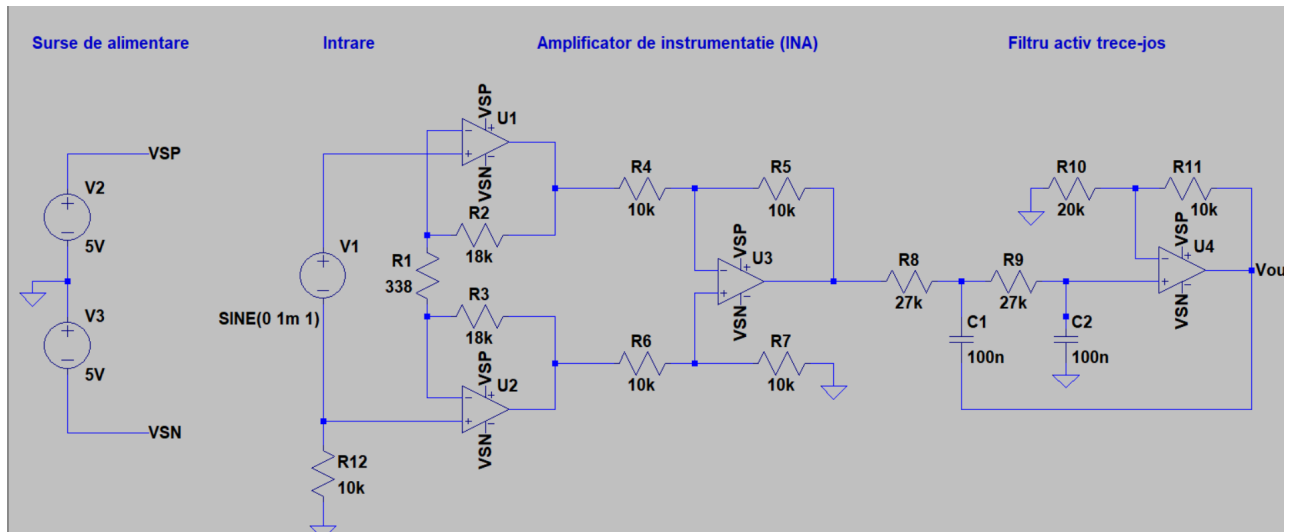
4 Simulare Transient



Am plasat cursoarele astfel incat primul cursor se situeaza la baza graficului de unde porneste amplitudinea totala adica de la valoarea aproximativ -4.921V , iar al doilea se situeaza la 10 % din valoarea acesteia. (90 % din valoarea amplitudinii totale masurata de la 4.921V spre 0 este echivalent cu 10% masurat in sens invers) adica aproximativ 4.428V. Timpul de crestere va fi 7.5712347ms.



5 Schema modificata



Se vor seta valorile conform cerintelor adica $V_{in} = 25\text{mV}$, respectiv $V_o = 4\text{V}$, se va obtine ca rezultat :

$$A = \frac{\Delta V_0}{\Delta V_i}$$

$$A = \frac{4}{0.025}$$

Amplificarea de tensiune $A = 160$.

$$A = \frac{\Delta V_0}{\Delta V_i} = 160$$

Deoarece valoarea amplitudinii depinde de valorile rezistentelor circuitului, este suficient sa fie modificata o singura rezistenta pentru a ajunge la rezultatul dorit. Vom alege sa modificam rezistenta

R_1 . De asemenea , se va considera amplificarea ca fiind negativa datorita sensului de parcurgere al circuitului.

$$-160 = (1 + \frac{(R_2 + R_3)}{R_1}) * (-1) * (1 + \frac{1}{2})$$

$$-160 = (1 + \frac{(2R_2)}{R_1}) * (-1) * (1.5)$$

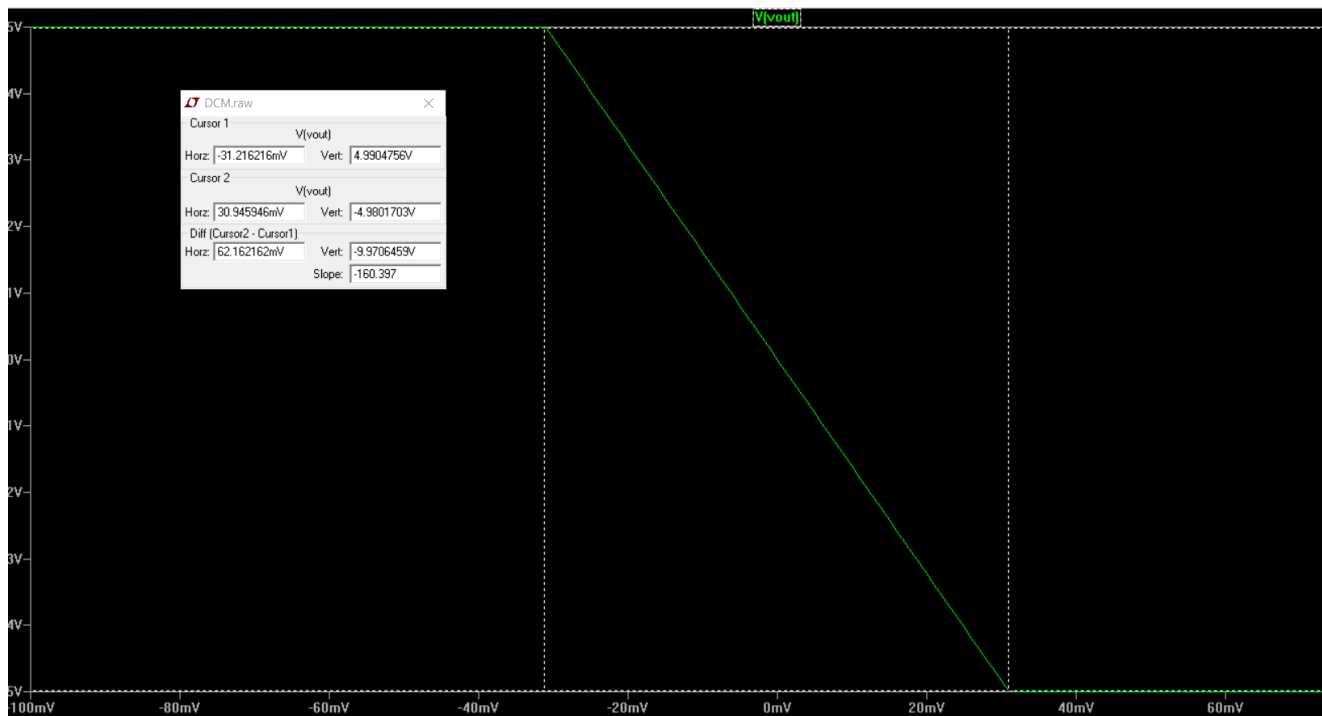
$$107.7 = (1 + \frac{(2R_2)}{R_1})$$

$$106.7 = \frac{(2R_2)}{R_1}$$

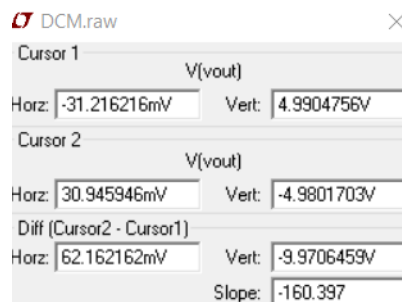
$$R_1 = 337.5$$

Vom relua aproximarea pentru a verifica daca noul rezultat core-spunde cu cel calculat.Vom aproxima rezistenta R_1 cu 338Ω .

6 Modificarea rezistentelor pentru obtinerea unei valori specifice a amplificarii

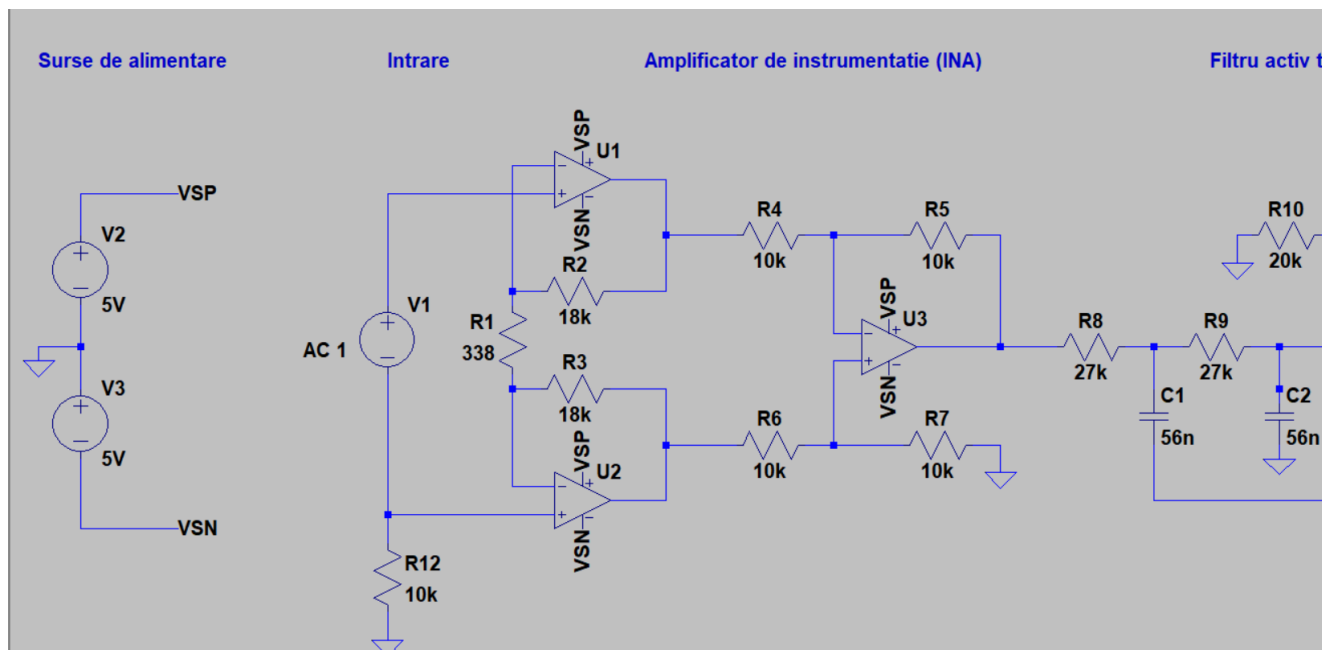


Din graficul prezentat rezulta ca domeniul tensiunii de intrare (-25mV 25mV) este transferat in domeniul de iesire (-4V 4V) cu o eroare de 0,3% datorata aproximarii valorii lui R_1 deoarece valoarea acesteia este standard. Rezultatele vor fi:



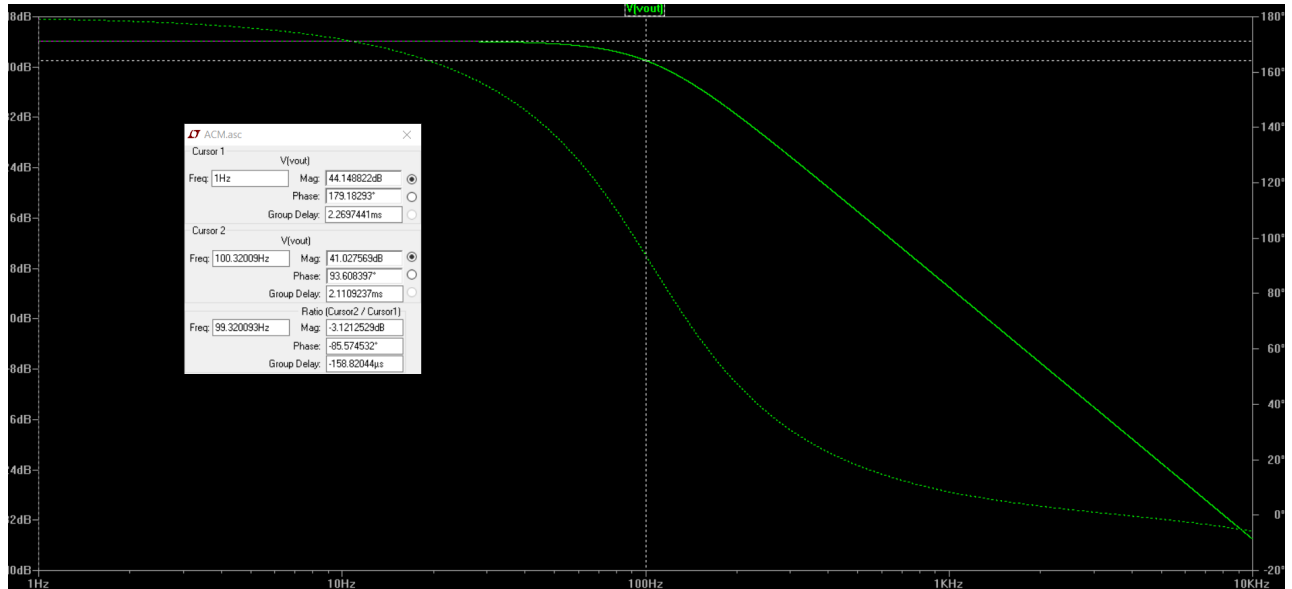
De asemenea ,amplificarea de tensiune este -160.397.Aceasta nu este fix -160 deoarece au fost folosite piese cu valori standard E24.

7 Modificarea rezistentelor si condensatoarelor din filtru pentru obtinerea frecventei egala cu -3dB

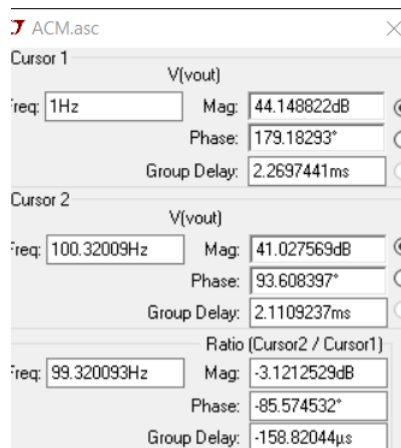


Schema a fost modificata , valorile condensatoarelor fiind schimbate prin incercari repetate pentru a ajunge ca valoarea benzii de frecventa sa se apropie de 100Hz (ceruta cand amplificarea scade

cu 3dB). Valorile condensatoarelor vor fi 56n.



Rezultatele obtinute vor fi :



8 Concluzii

În zonele liniare tensiunile nu sunt limitate de tensiunile de alimentare.

Frecvența de -3dB a filtrului (frecvența unde amplificarea de putere scade la jumătate, deci amplificarea de tensiune scade de $\sqrt{2}$ ori față de valoarea măsurată / calculată la frecvențe foarte mici) este proporțională $\frac{1}{\sqrt{R_8 R_9 C_1 C_2}}$.

Timpul de creștere este invers proporțional cu frecvența de -3dB. Cu creșterea frecvenței scade și timpul de creștere.