

Fișă laborator 2 - online
rev. 1

ID = {G,N,M,T,S}

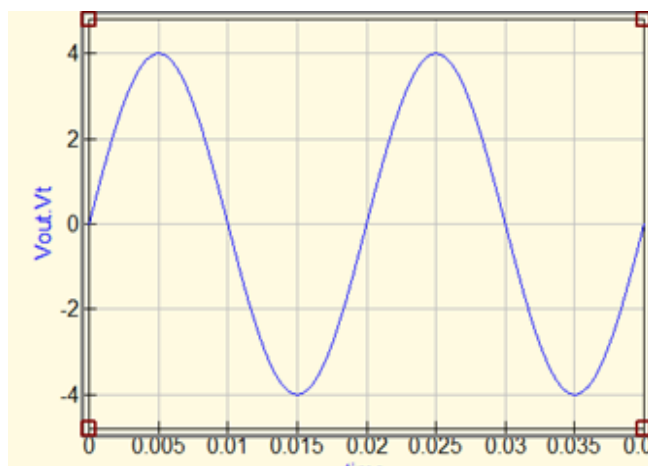
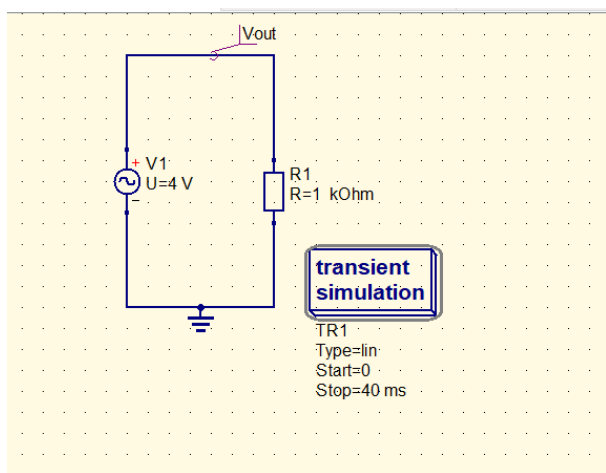
N1=ascii("G")=71; N2=78; N3=77; N4=84 ; N5=83.

ID=393 mod 100+1=93+1=94

1. Vizualizarea semnalului sinusoidal

a) $f_i = 50\text{Hz}$ $T_i = 0.02\text{s} = 20\text{ms}$ $A_i = 4\text{V}$

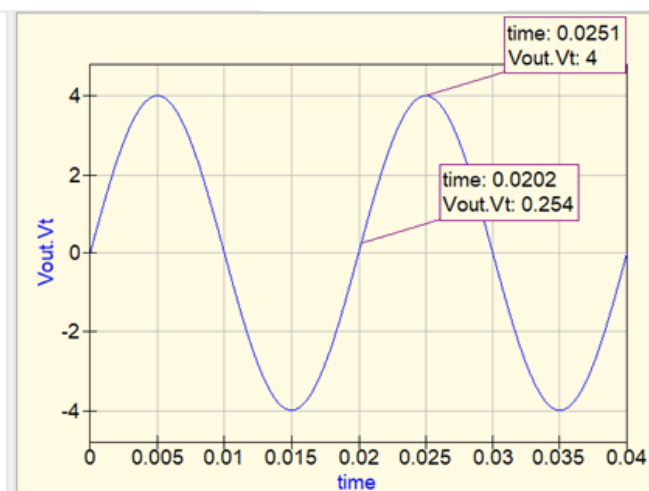
Stop = 40ms



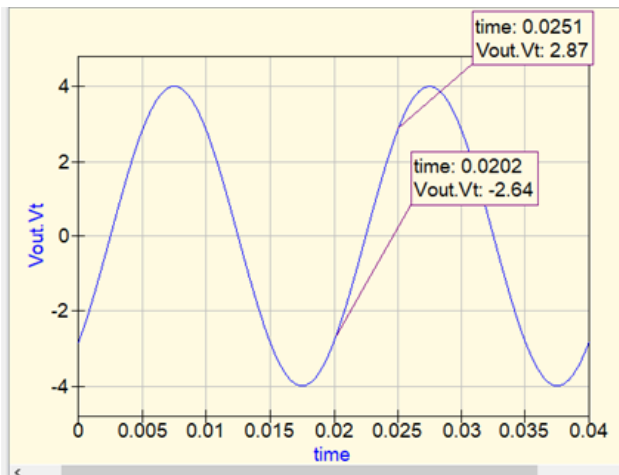
schemă montaj

grafic V_{out}

b) $A_{m\acute{a}s} = 0.254\text{V}$ $T_{m\acute{a}s} = 0.0202\text{s} = 20,2\text{ms}$



grafic V_{out} cu markeri

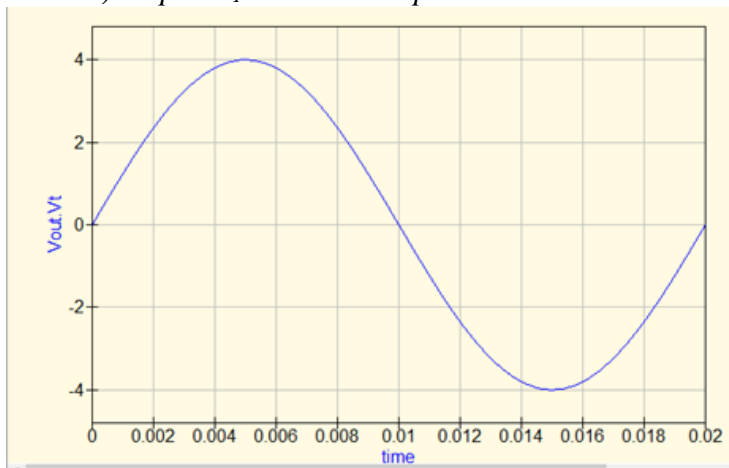
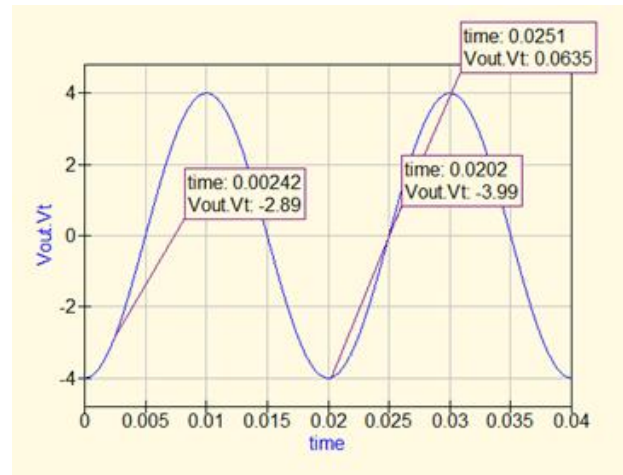
c) $\Delta t_1 = 0.0025 = 2,5\text{ms}$ grafic V_{out} cu faza = -45 graderelație $\Delta t_1, T_i : \Delta t_1 = T_i * \frac{\varphi_1}{360}$

Explicații imagine:

Avand un defazaj de -45° , semnalul sinusoidal porneste de la o amplitudine negativa cu o intarziere de timp de 2,5ms.

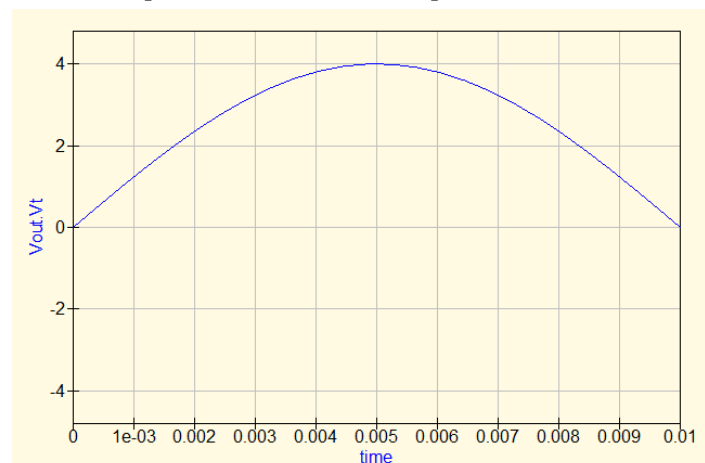
$$\Delta t_{1_calculat} = 20 * \frac{-45}{360} = -2,5\text{ms}$$

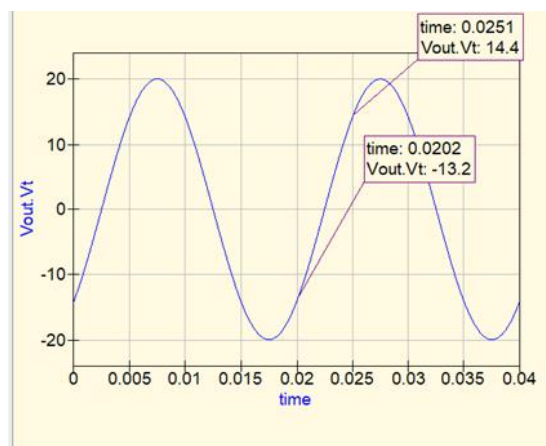
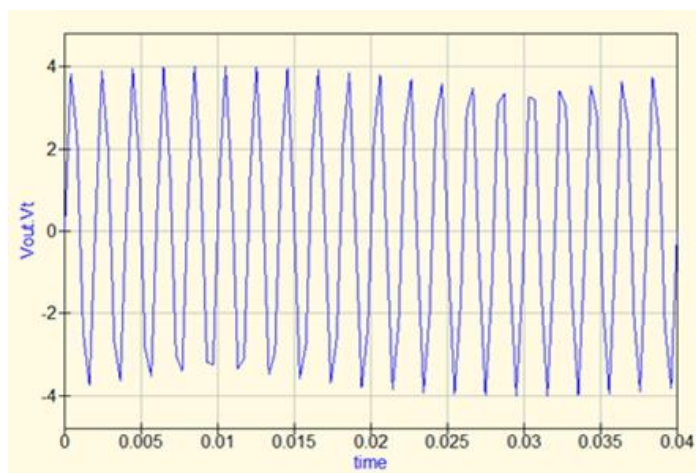
$$\Delta t_{2_calculat} = 20 * \frac{-90}{360} = -5\text{ms}$$

d) $N_x = 5\text{div}$ $C_x = 4\text{ms/div}$ $T_{i_m\ddot{a}s} = 20\text{ms}$ e) $\text{Stop} = T_1 = 20\text{ms}$ $\text{Step} = 2\text{ms}$  $N_x = 10\text{div}$ $C_x = 2\text{ms/div}$ $T_{i_m\ddot{a}s} = 20\text{ms}$ $\Delta t_2 = 0.005\text{s} = 5\text{ms}$ grafic V_{out} cu faza = -90 graderelație $\Delta t_2, T_i : \Delta t_2 = T_i * \frac{\varphi_2}{360}$

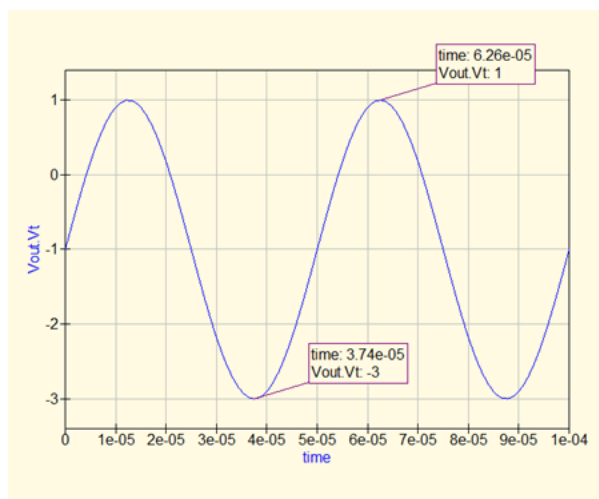
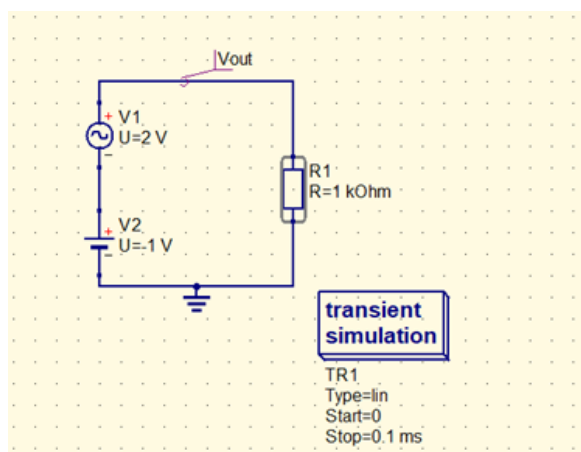
Explicații imagine:

Graficul semnalului sinusoidal se modifica, acesta plecand de la o amplitudine negativa, avand un defazaj de -90° , deplasandu-se exact cu un sfert de perioada fata de valoarea semnalului fara modificari de faza. (intarzierea de timp este de 5ms.)

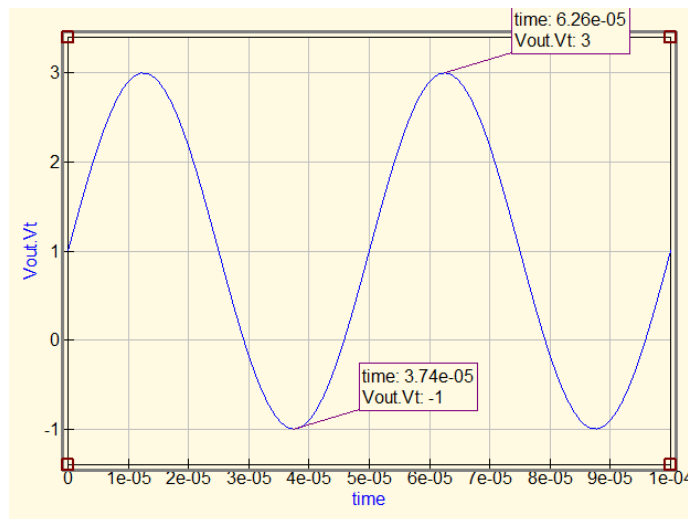
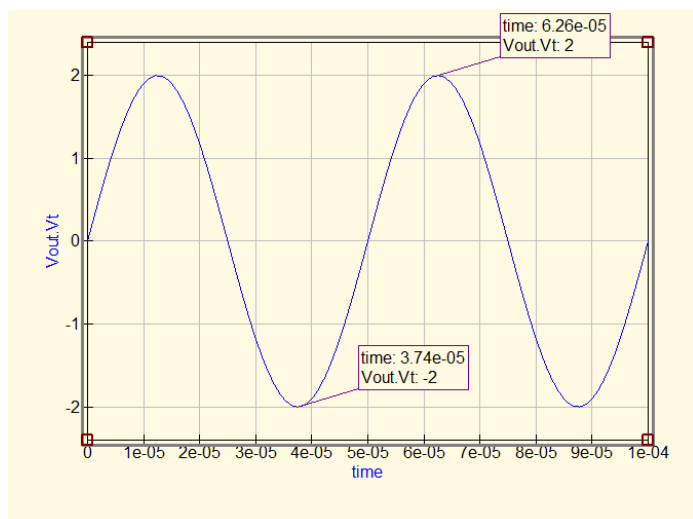
 $\text{Stop} = T_1/2 = 10\text{ms}$ $\text{Step} = 1\text{ms}$  $N_x = 10\text{div}$ $C_x = 1\text{ms/div}$ $T_{i_m\ddot{a}s} = 10\text{ms}$

f) $f_2 = 500\text{Hz} = 0.5\text{kHz}$ $A_2 = 20\text{V}$ 

2. Setarea și măsurarea unui semnal sinusoidal cu componentă continuă

a) $f_1 = 20\text{kHz}$ $U_V = 2\text{V}$ $U_{CC1} = -1\text{V}$ 

schemă

grafic $u(t)$ cu cursori $U_{max} = 1\text{V}$ $U_{min} = -3\text{V}$ b) $U_{CC2} = 0\text{V}$ $U_{CC3} = 1\text{V}$  $U_{max} = 2\text{V}$ $U_{min} = -2\text{V}$ $U_{max} = 3\text{V}$ $U_{min} = -1\text{V}$

Explicați efectul c.c. asupra graficelor:

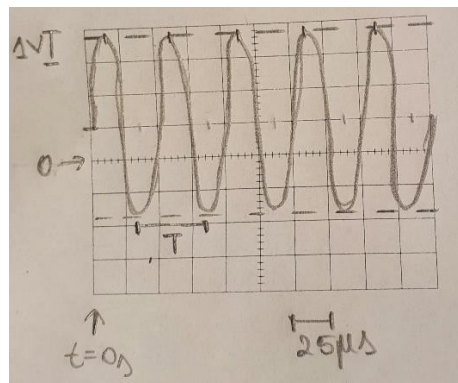
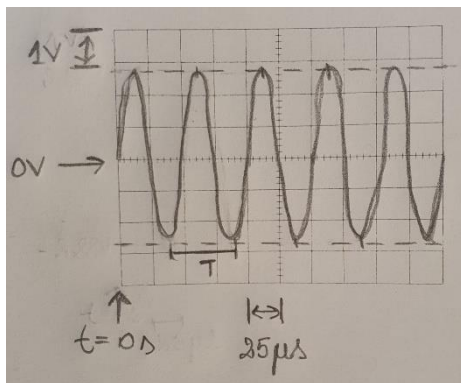
Introducerea componentei continue transforma semnalul sinusoidal simetric, într-un semnal nesimetric, valorile de minim și de maxim ale semnalului modificându-se, acestea nemaifiind egale în modul. Media semnalului nu se mai realizează față de valoarea 0, ci de valoarea pe care o are componenta continuă. Nu modifică cu nimic numărul de diviziuni pe care se întinde semnalul, ci doar valorile de minim și maxim ale acestuia.

Explicație comutare AC → DC când $U_{CC} = +1V$:

Atunci când se trece de pe AC pe DC la $U_{CC} = 1V$, semnalul se deplasează în sus cu 2 diviziuni. Valorile lui minime și maxime sunt determinate în funcție de valoarea medie, aceasta fiind reprezentată de componenta continuă ($U_{CC} = 1V$). Se modifică valorile amplitudinii minime și maxime, dar semnalul rămâne reprezentat pe aceeași număr de diviziuni.

c) $U_{CC2} = 0V$

$U_{CC3} = 1V$



$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{20 \cdot 10^3} = 0,5 \cdot 10^{-4} = 50 \mu s$$

$$U = 1 + I_D \cdot 150 = 1 + 1,88 = 2,88 V$$

$$U_{CC} = 0V$$

$$u(t) \in [-2,88 V ; 2,88 V]$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{20 \cdot 10^3} = 0,5 \cdot 10^{-4} = 50 \mu s$$

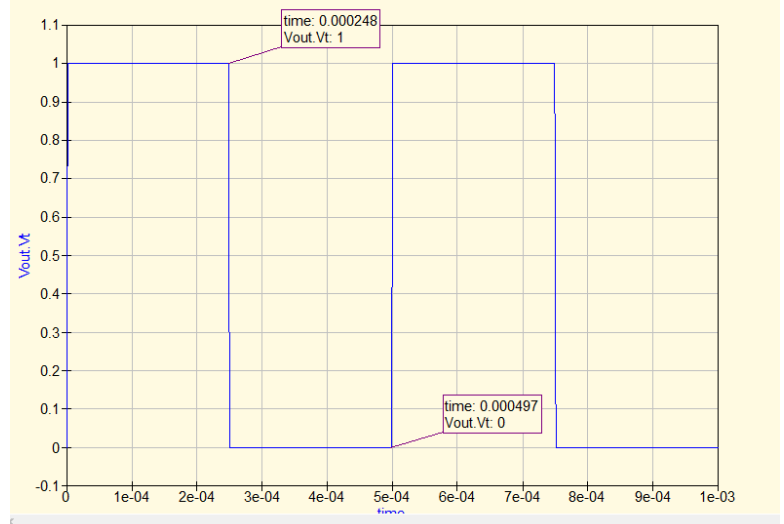
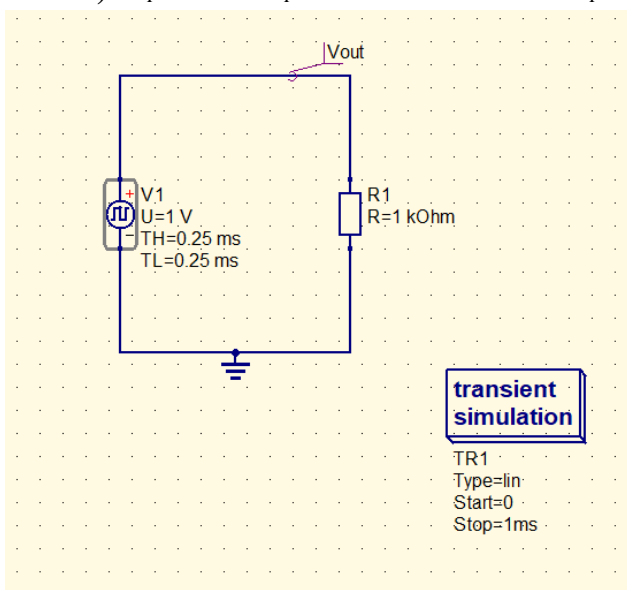
$$U = 2,88 V$$

$$U_{CC} = 1V$$

$$u(t) \in [-1,88 V ; 3,88 V]$$

3. Setarea unui semnal dreptunghiular; factorul de umplere

a) $A_i = 1V$ $f_i = 2000Hz = 2kHz$ $T_i = 0.0005s = 0.5ms$ Stop = 1ms

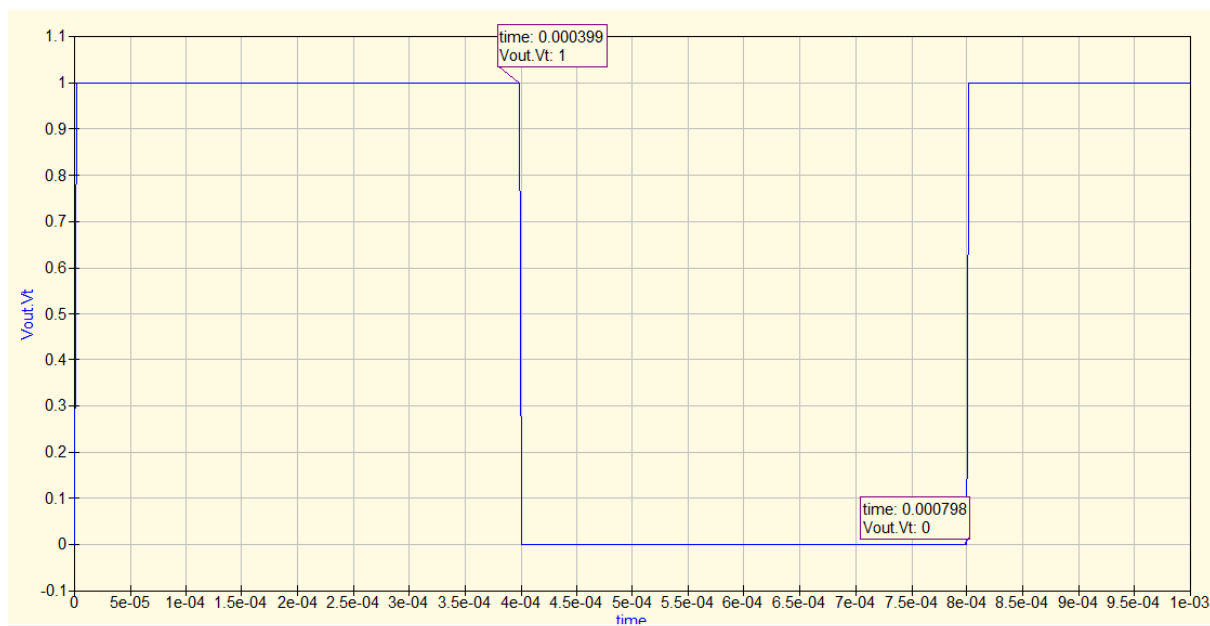


$$\tau_I = 0.248 \text{ ms}$$

$$T_I = 0.497 \text{ ms}$$

$$\eta_{m1} = 0.4989 \Rightarrow 49.89\%$$

b) $\eta_i = 80\%$ Dacă factorul de umplere este de 80%, la o perioadă de 0.5 ms înseamnă ca durata impulsului $\tau = 0.4 \text{ ms}$



$$\tau_2 = 0.399 \text{ ms}$$

$$T_2 = 0.798 \text{ ms}$$

$$\eta_{m2} = 0.5 = 50\%$$

Explicație valori extreme η :

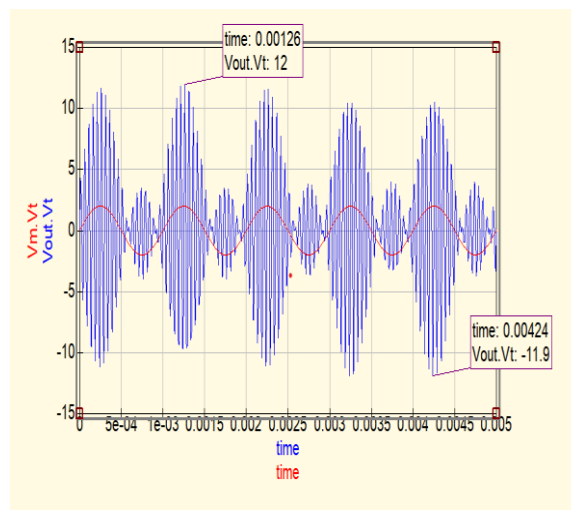
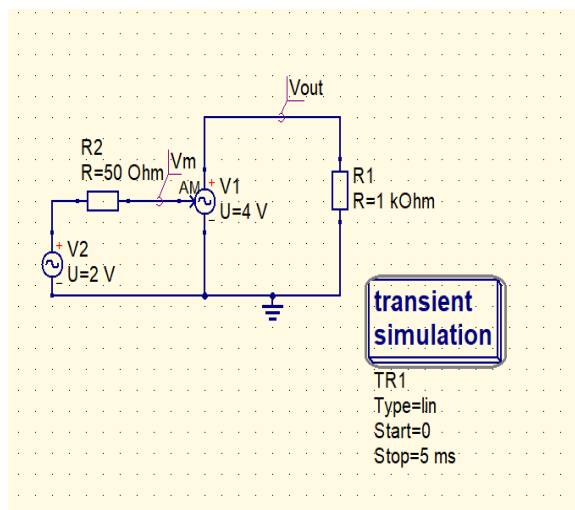
Un factor de umplere de 100% ar însemna o livrare maximă a tensiunii, menținându-se constantă. Perioada unui semnal ar fi egală cu durata impulsului.

Dacă factorul de umplere ar fi zero, nu am mai putea defini un semnal dreptunghiular.

4. Generarea unui semnal modulat în amplitudine

$$\text{a) } U_1 = 4 \text{ V} \quad f_1 = 20 \text{ kHz} \quad m = 1 \quad U_2 = 2 \text{ V} \quad f_2 = 1 \text{ kHz}$$

$$\text{Stop} = 5 \text{ ms} \quad \text{Step} = 0.0005 \text{ s} = 0.5 \text{ ms}$$



6

$$A(t) = U_1[1 + m \cdot U_2 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t)]$$

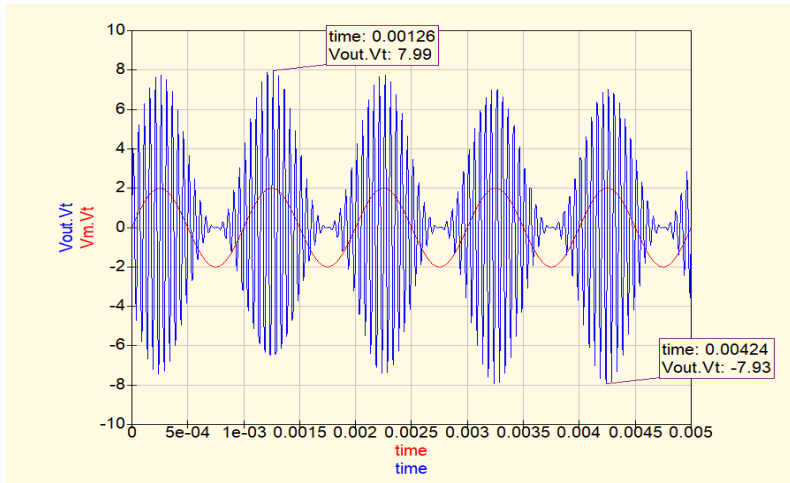
$$u(t) = U_1[1 + m \cdot U_2 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t)] \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t)$$

limitele $u(t)$:	măsurate	$A_{min} = -11.9V$	$A_{max} = 12V$
	calculate:	$A_{min_calc} = -11.6V$	$A_{max_calc} = 11.6V$

b) $m=0.5$

Stop = 5ms

Step = 0.0005s = 0.5ms



$A_{min} = -7.93V$	$A_{max} = 7.99V$	$A_{min_calc} = -7.8V$	$A_{max_calc} = 7.8V$
--------------------	-------------------	-------------------------	------------------------

Explicație m :

Pe baza celor 2 grafice se poate observa că amplitudinile maxime, respectiv cele minime, s-au obținut în aceleași momente de timp, cu aceeași frecvență atât pentru $m=1$, cât și pentru $m = 0.5$. Astfel, putem spune că rolul indicelui de modulație este de a transmite mai multe semnale (diferite ca amplitudine) pe același canal de frecvență, în același timp.

Explicație $m=0$:

Atunci când indicele de modulație este egal cu 0, se poate observa că valoarea maximă a amplitudinii devine chiar amplitudinea semnalului de purtător.

$$U_1 = A_{max} = 4V$$

