

Vasile Stefania Elena
Student 1 – nume și prenume

Peșu Mihai Alexandru
Student 2 – nume și prenume

412D
Grupa

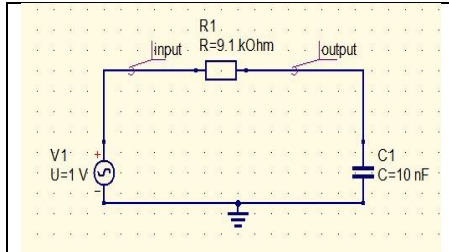
Fișă laborator 3

ID:61

rev 2

1. a) $R = 9.1\text{k}\Omega$ $C = 10\text{nF}$ $f_{i,calc} = 1749.84\text{Hz}$ b) $f_{t,m\acute{a}s} = 1730\text{Hz}$ $\varepsilon = 19.84$

schemă circuit cu valori individuale:



grafic simulare AC cu marker la $f_{-3\text{dB}}$:



c)

$U_i[\text{V}]$	0,25V	1V	4V
$U_o[\text{V}]$	0.177 V	0.707 V	2.83 V
U_o/U_i	0.708V	0.707 V	0.7075 V

Explicație: este circuitul liniar? De ce?

Circuitul este liniar deoarece U_o/U_i este aproximativ la fel. (eroarea este foarte mica)

2. a) caracteristica FTJ obținută prin măsurarea în domeniul frecvență

FTJ	$f_{-3\text{dB}}/10$	$f_{-3\text{dB}}/4$	$f_{-3\text{dB}}/2$	$f_{-3\text{dB}}$	$2f_{-3\text{dB}}$	$4f_{-3\text{dB}}$	$10f_{-3\text{dB}}$
Frecvența [kHz]	0.174	0.437	0.874	1.749	3.499	6.999	17.498
$U_i[\text{V}]$	1V	1V	1V	1V	1V	1V	1V
$U_o[\text{V}]$	0.995 V	0.97 V	0.895 V	0.707 V	0.447 V	0.242 V	0.099 V
$ H(\omega) = U_o/U_i$	0.995	0.97	0.895	0.707	0.447	0.242	0.099
$ H(\omega) _{\text{dB}}$	-0.043	-0.264	-0.963	-3.011	-6.993	-12.323	-20.087

b) în banda de *oprire*, panta [dB/decadă]=-17.076 [dB/octavă]=-3.982

Explicații:

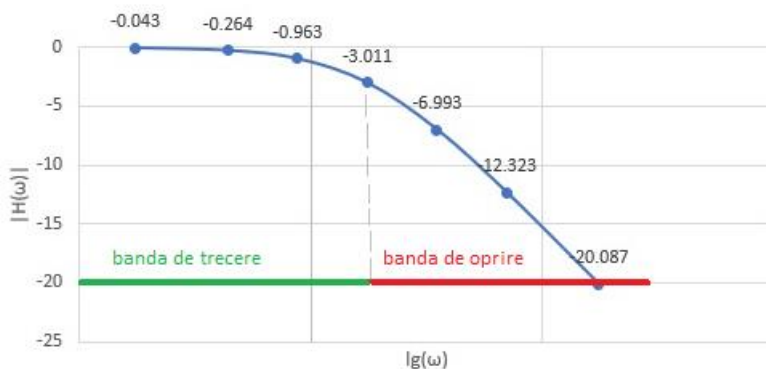
Dacă semnalul de intrare este un semnal sinusoidal de frecvență mare, atunci amplitudinea semnalului de ieșire va tinde spre zero cu cât frecvența este mai mare.

c) Reprezentarea caracteristicii de frecvență a FTJ

Pentru reprezentarea logaritmică se pot ține cont de următoarele valori pentru logaritmul zecimal:

$\lg 2 \approx 0,3$; $\lg 3 \approx 0,48$; $\lg 4 \approx 0,6$; $\lg 5 \approx 0,7$; $\lg 6 \approx 0,78$; $\lg 7 \approx 0,84$; $\lg 8 \approx 0,9$; $\lg 9 \approx 0,95$

Modulul funcției de transfer [dB]



marcați banda de **trecere** și cea de **oprire** !

d) caracteristica FTJ obținută prin măsurarea în domeniul timp

FTJ	$f_{-3dB}/10$	$f_{-3dB}/4$	$f_{-3dB}/2$	f_{-3dB}	$2f_{-3dB}$	$4f_{-3dB}$	$10f_{-3dB}$
Frecvența [kHz]	0.174	0.437	0.874	1.749	3.499	6.999	17.498
U_i [V]	1V	1V	1V	1V	1V	1V	1V
U_o [V]	0.992 V	0.968 V	0.89 V	0.754 V	0.531 V	0.323 V	0.108 V
$ H(\omega) = U_o/U_i$	0.992 V	0.968V	0.89 V	0.754 V	0.531 V	0.323 V	0.108 V

Comparați cu valorile $|H(\omega)|$ obținute la punctul a.

3. $f_{-3dB\text{ calc}} = 1749.84$

$f_{-3dB\text{ măsurat}} = 2710$

4. a)

FTS	$f_{-3dB}/10$	$f_{-3dB}/4$	$f_{-3dB}/2$	f_{-3dB}	$2f_{-3dB}$	$4f_{-3dB}$	$10f_{-3dB}$
Frecvența [kHz]	0.174	0.437	0.874	1.749	3.499	6.999	17.498
U_i [V]	1V	1V	1V	1V	1V	1V	1V
U_o [V]	0.099	0.242	0.447	0.707	0.894	0.97	0.995
$ H(\omega) = U_o/U_i$	0.099	0.242	0.447	0.707	0.894	0.97	0.995
$ H(\omega) _{dB}$	-20.087	-12.323	-6.993	-3.011	-0.963	-0.264	-0.043

b) în banda de *oprire*, panta [dB/decadă] = 2.968 [dB/octavă] = 2.048

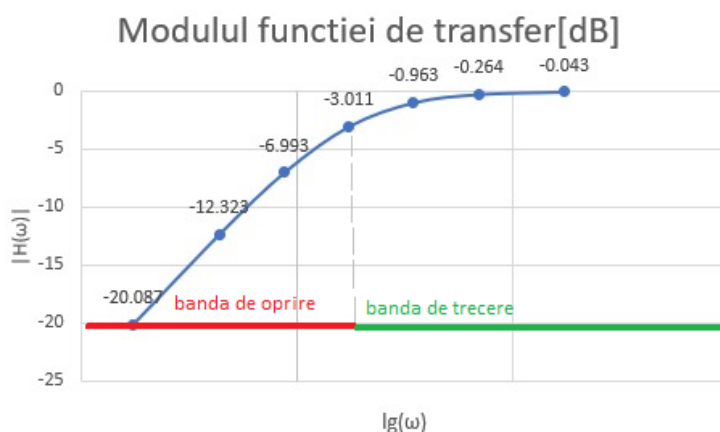
Explicații:

Dacă semnalul de intrare este un semnal sinusoidal de frecvență mică, atunci amplitudinea semnalului de ieșire va tinde spre zero cu cât frecvența este mai mică.

c) Reprezentarea caracteristicii de frecvență a FTS

Pentru reprezentarea logaritmică se pot ține cont de următoarele valori pentru logaritmul zecimal:

$\lg 2 \approx 0,3$; $\lg 3 \approx 0,48$; $\lg 4 \approx 0,6$; $\lg 5 \approx 0,7$; $\lg 6 \approx 0,78$; $\lg 7 \approx 0,84$; $\lg 8 \approx 0,9$; $\lg 9 \approx 0,95$

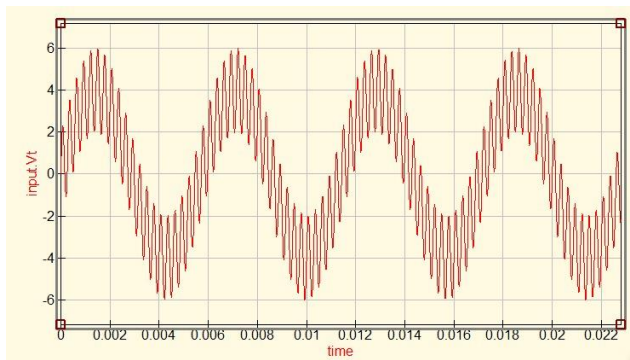


marcați banda de **trecere** și cea de **oprire**!

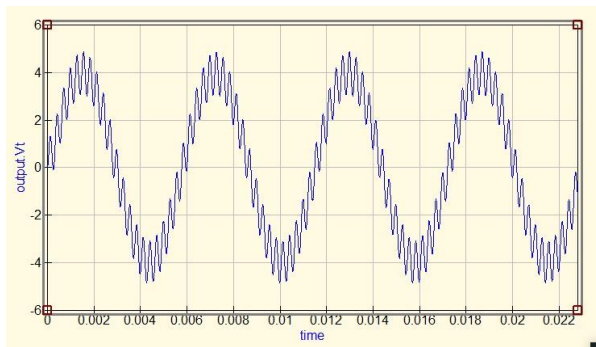
Explicații BT/BO: Benzile de trecere, respective de oprire la un FTS sunt inversate fata de un FTJ deoarece FTJ permite trecerea frecventelor joase, pe cand un FTS opreste frecventele joase, dar permite trecerea celor inalte.

5. a) $f_2 = 2 \cdot f_{3dB}$

Input

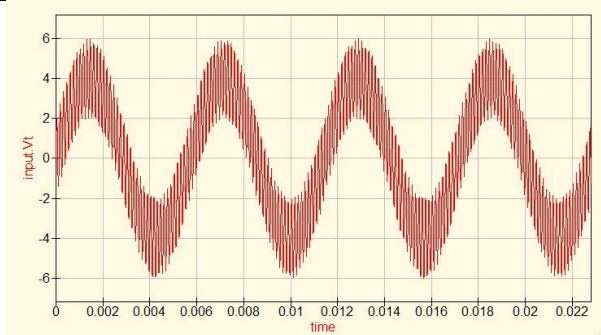


output

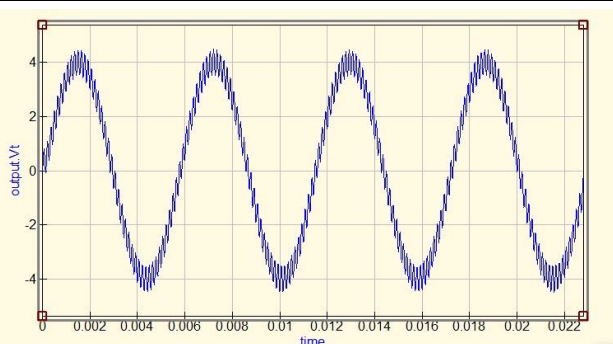


b) $f_2 = 4 \cdot f_{3dB}$

Input

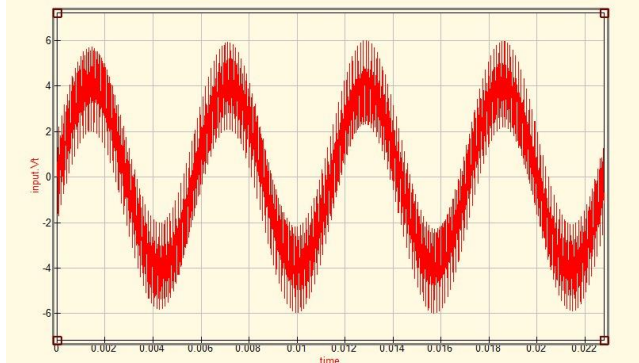


output

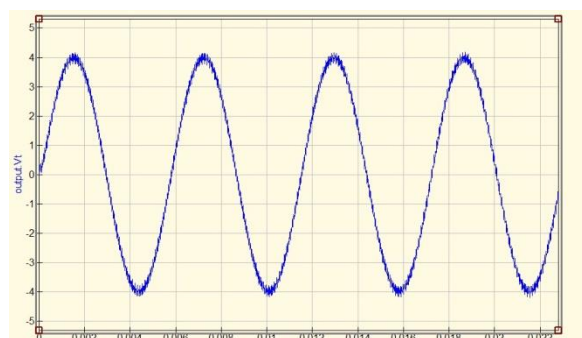


$f_2 = 10 \cdot f_{3dB}$

Input



output

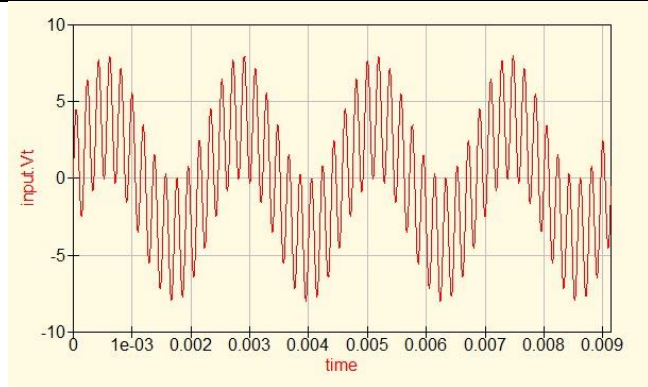


Cum acționează circuitul RC asupra celor două componente? De ce se numește filtru trece jos?
Circuitul RC de tip FTJ permite trecerea frecvențelor sub cea de tăiere, iar condensatorul se comporta similar unui scurtcircuit cu cât frecvențele sunt mai mari. Asadar, condensatorul nu permite semnalelor de frecvențe înalte să ajungă la receptor ori acestea ajung atenuate. De aceea se numește filtru trece jos, pentru că doar semnalele de frecvențe mici trec neafectate.

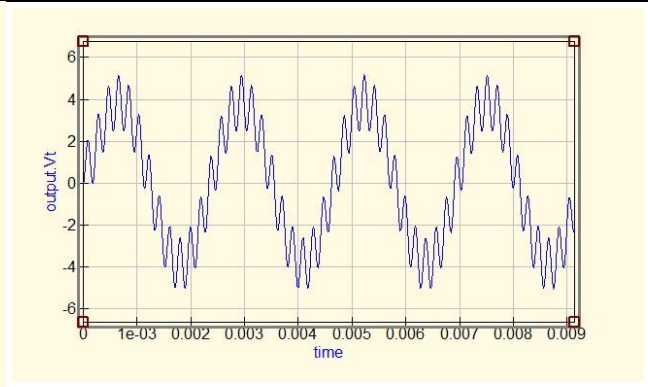
4

6. a) $f_2 = f_{3dB}/4$

Input

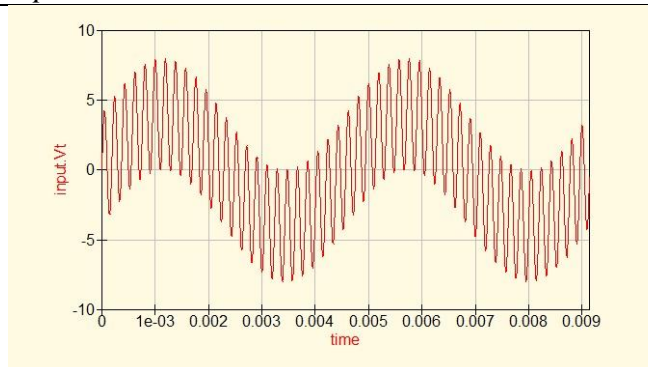


output

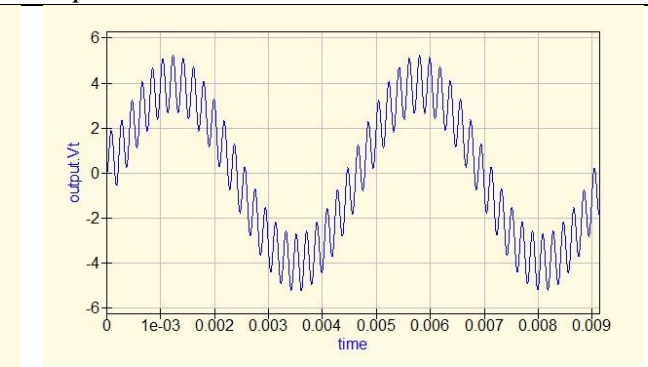


b) $f_2 = f_{3dB}/8$

Input

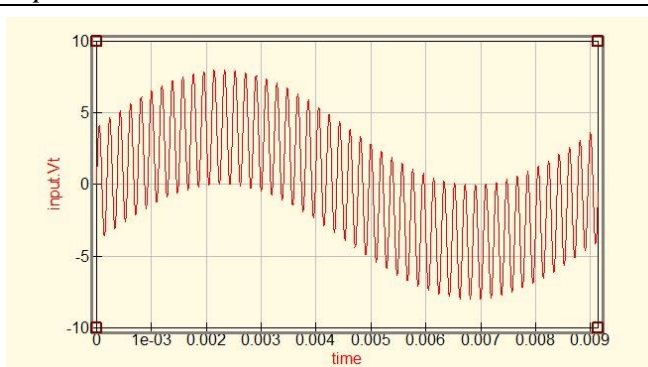


output

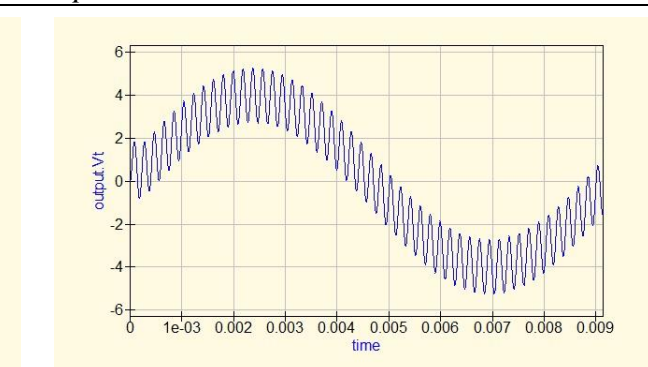


a) $f_2 = f_{3dB}/16$

Input



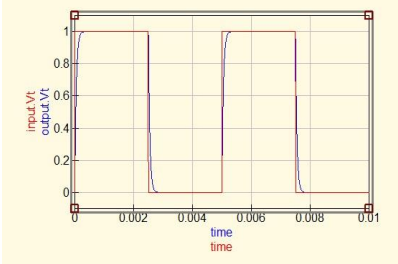
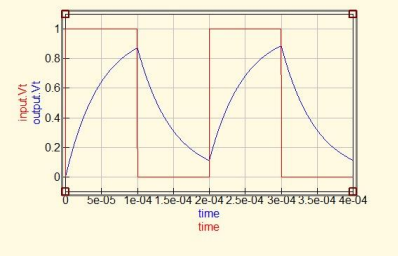
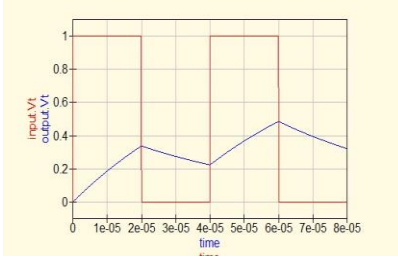
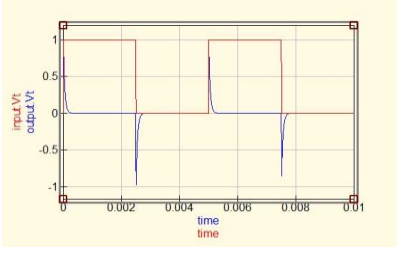
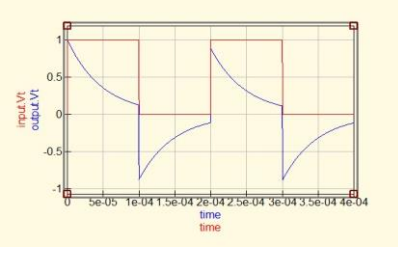
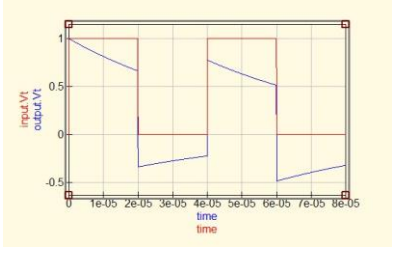
output



Cum acționează circuitul RC asupra celor două componente? De ce se numește filtru trece sus?

Circuitul RC de tip FTS permite trecerea frecvențelor peste cea de tăiere, iar condensatorul se comporta similar unui scurtcircuit cu cat frecvențele sunt mai mari. Asadar, condensatorul permite semnalelor de frecvențe inalte sa ajunga la receptor , iar semnalele de frecvențe mici sunt atenuate. De aceea se numeste filtru trece sus, pentru ca doar semnalele de frecvențe mari trec neafectate.

7. $R=4.85\text{ k}\Omega$ $C=10\text{ nF}$ $\tau=R\cdot C=48.5\cdot 10^{-6}$

	$T_1=5\text{ms}$ $f_1=200\text{Hz}$	$T_2=0.2\text{ms}$ $f_2=5\text{kHz}$	$T_3=0.04\text{ms}$ $f_3=25\text{kHz}$
FTJ			
FTS			

De ce semnalul dreptunghiular își schimbă forma și cel sinusoidal nu?

Semnalul dreptunghiular își schimbă forma deoarece sursa de semnale dreptunghiulare funcționează ca o sursă de curent continuu, care se porneste și se oprește. Condensatoarele au nevoie de un anumit timp pentru a se încărca și descarca (apar regimurile tranzitorii). Semnalul sinusoidal nu își schimbă forma, deoarece în regim sinusoidal condensatoarele tind să se comporte ca niște fire, iar acestea nu perturbă forma semnalului.

Explicații integrator/derivator:

Circuitul integrator (FTJ) transformă inițial semnalul dreptunghiular în triunghiular, iar triunghiularul în sinusoidal. Acestea se apropie de componenta continuă medie, odată cu creșterea frecvenței. Circuitul derivator (FTS) transformă la frecvențe mari semnalul dreptunghiular în semnal cu țepi, asemănător cu semnalul de tip fierăstrău.