

Necula Madalina Andreea
Student 1 – nume și prenume

Paraschiv Alexandra Maria
Student 2 – nume și prenume

412D
Grupa

Fișă laborator 3

rev 2

ID=43

1. a) $R = 7,3k\Omega$
 $\varepsilon = \frac{f_{mas} - f_{calc}}{f_{calc}} = 0,059$

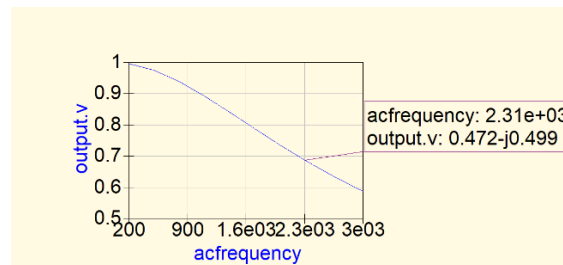
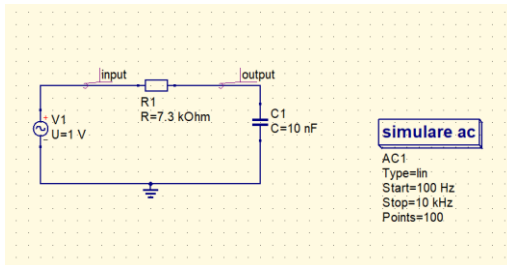
$C = 10nF$

$f_{tcalc} = 2181,31Hz$

b) $f_{t,mas} = 2310Hz$

schemă circuit cu valori individuale:

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



c)

$U_i [V]$	0,25V	1V	4V
$U_o [V]$	0,177	0,707	2,83
U_o/U_i	1,412	1,414	1,413

Explicație: este circuitul liniar? De ce?

Circuitul este liniar deoarece iesirea este egala cu valorile de intrare inmultite cu o valoare care nu se modifica.

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

FTJ	$f_{-3dB}/10$	$f_{-3dB}/4$	$f_{-3dB}/2$	f_{-3dB}	$2f_{-3dB}$	$4f_{-3dB}$	$10f_{-3dB}$
Frecvența [kHz]	0,218	0,545	1,090	2,181	4,362	8,725	21,813
$U_i [V]$	1V	1V	1V	1V	1V	1V	1V
$U_o [V]$	0,995	0,97	0,894	0,707	0,447	0,242	0,0995
$ H(\omega) = U_o/U_i$	0,995	0,97	0,894	0,707	0,447	0,242	0,0995
$ H(\omega) _{dB}$	-0,044	-0,265	-0,973	-3,012	-6,993	-12,323	-20,043

b) în banda de *oprire*, panta [dB/decadă] = -17,03

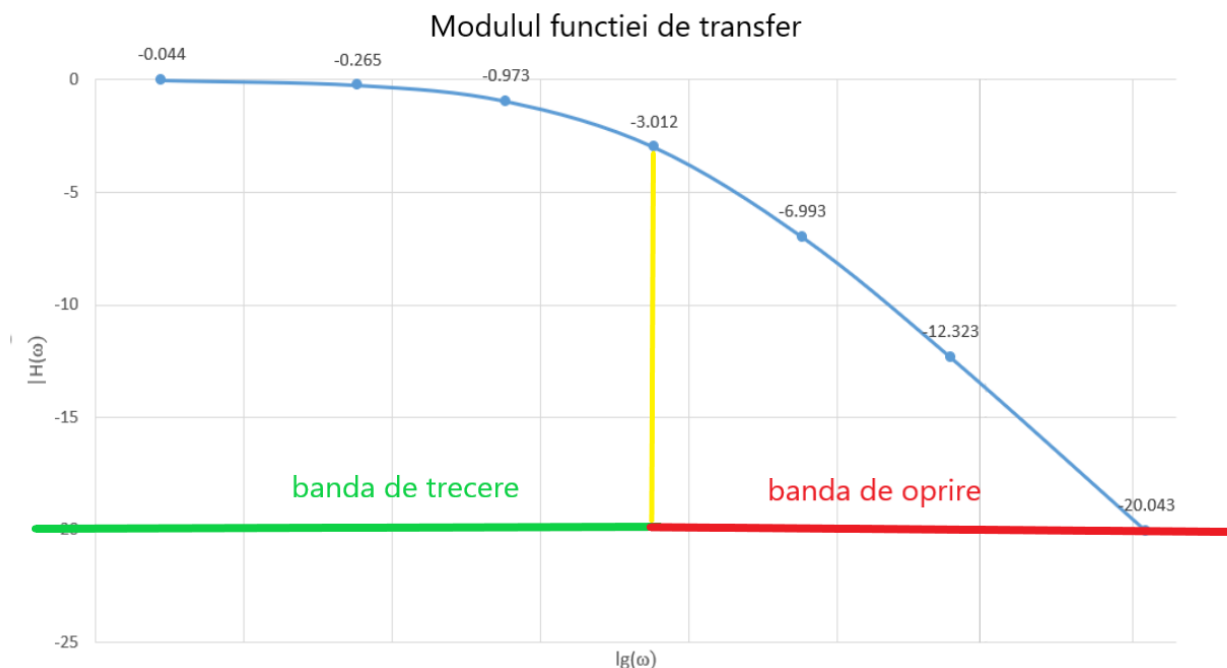
[dB/octavă] = -3,98

Explicații: : Dacă semnalul de intrare este un semnal sinusoidal de frecvență mare, atunci amplitudinea semnalului de iesire va tinde spre zero cu cat frecvența este mai mare.

c) Reprezentarea caracteristicii de frecvență a FTJ

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

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



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]	0,218	0,545	1,09	2,181	4,362	8,725	21,813
U_i [V]	1V	1V	1V	1V	1V	1V	1V
U_o [V]	0,995	0,969	0,899	0,706	0,448	0,254	0,107
$ H(\omega) = U_o/U_i$	0,995	0,969	0,899	0,706	0,448	0,254	0,107

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

3. $f_{-3dB \text{ calc}} = 2181,31 \text{ Hz}$

$f_{-3dB \text{ măsurat}} = 2,11 \text{ kHz}$

4. a)

FTS	$f_{-3dB}/10$	$f_{-3dB}/4$	$f_{-3dB}/2$	f_{-3dB}	$2f_{-3dB}$	$4f_{-3dB}$	$10f_{-3dB}$
Frecvența [kHz]	0,218	0,545	1,09	2,181	4,362	8,725	21,813
U_i [V]	1V	1V	1V	1V	1V	1V	1V
U_o [V]	0,0995	0,243	0,447	0,707	0,894	0,97	0,995
$ H(\omega) = U_o/U_i$	0,0995	0,243	0,447	0,707	0,894	0,97	0,995
$ H(\omega) _{dB}$	-20,04	-12,32	-6,99	-3,01	-0,97	-0,26	-0,043

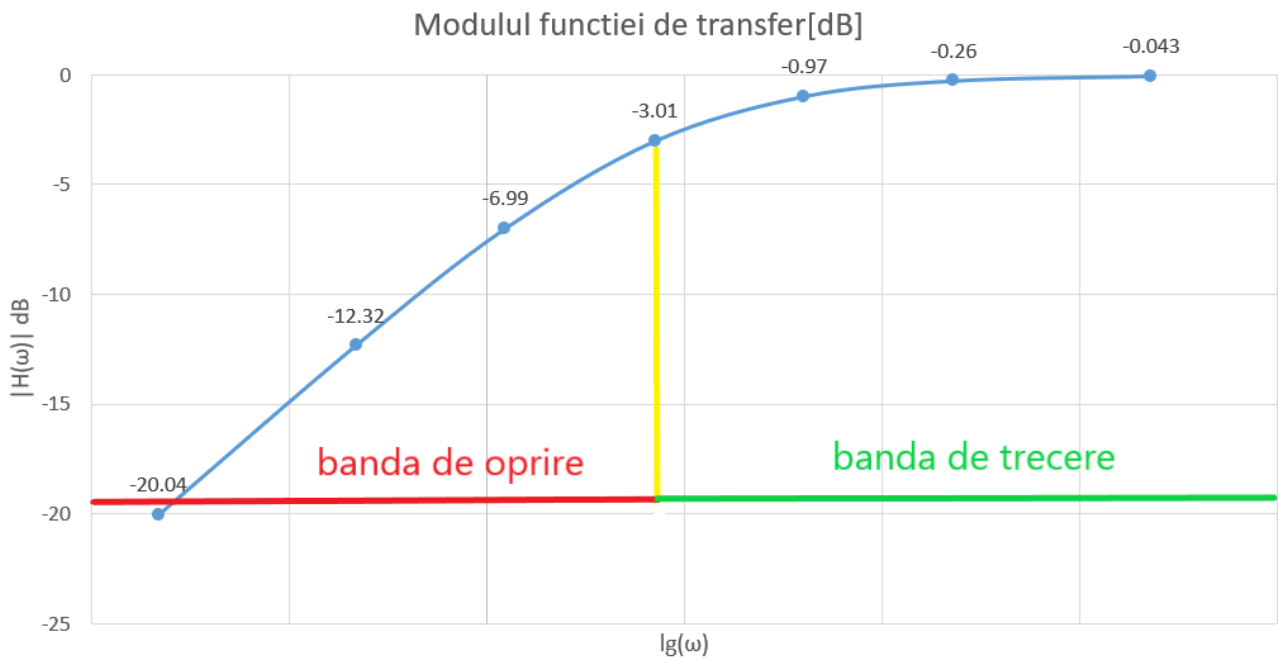
b) în banda de *oprire*, panta [dB/decadă]=2,967

[dB/octavă]=0,71

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

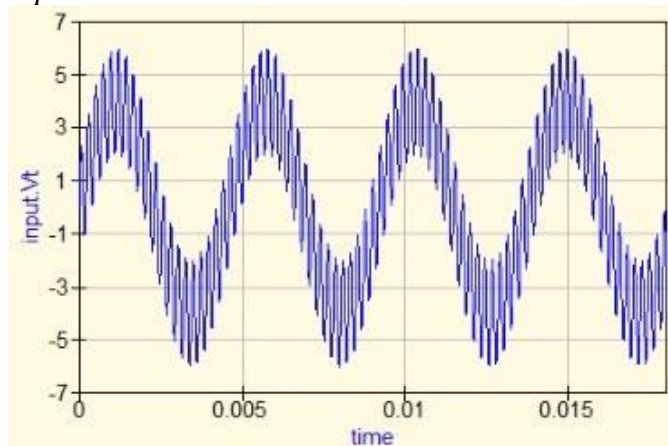


marcați banda de **trecere** și cea de **oprire**!

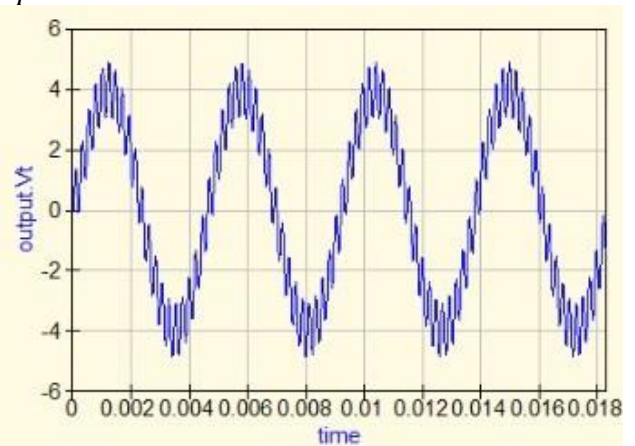
Explicații BT/BO: Benzile de trecere, respective de oprire la un FTS sunt inversate fata de un FTJ deoarece FTJ permite trecerea frecvențelor joase, pe cand la FTS banda de trecere este in dreapta pentru ca frecvențele mai mari raman neatenuate.

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

Input



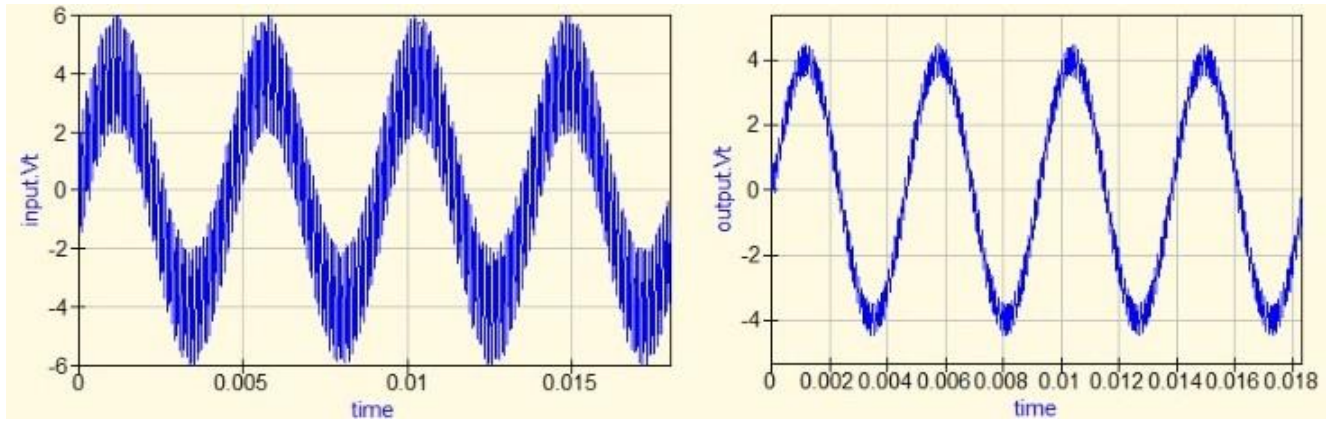
output



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

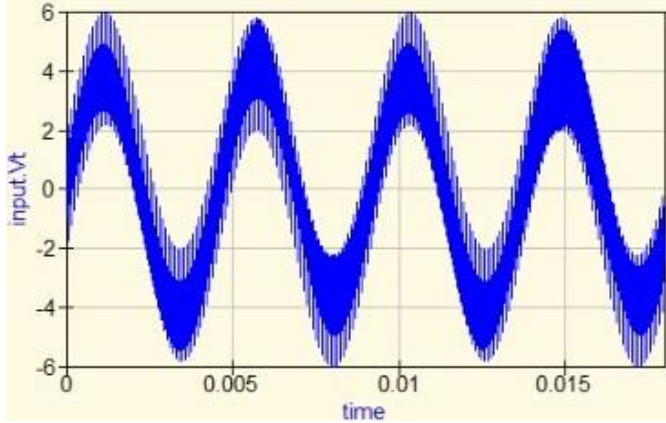
Input

output

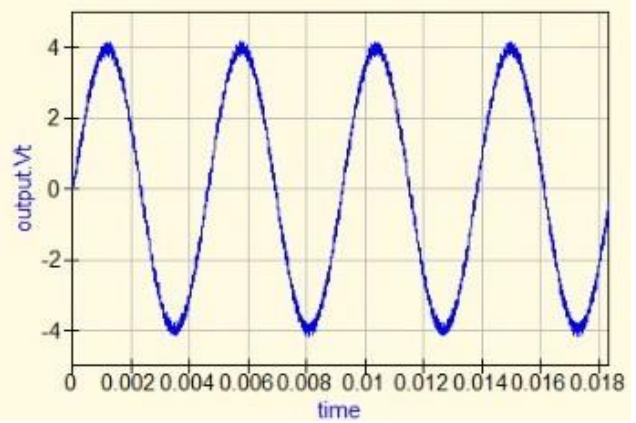


$$f_2 = 10 \cdot f_{3dB}$$

Input



output

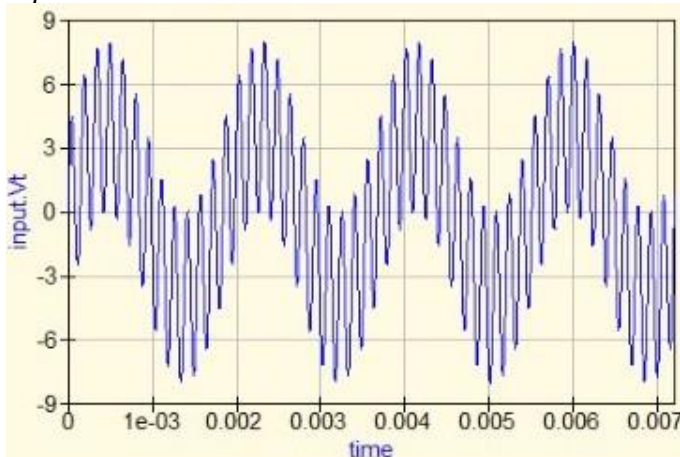


Cum acționează circuitul RC asupra celor două componente? De ce se numește filtru trece jos?

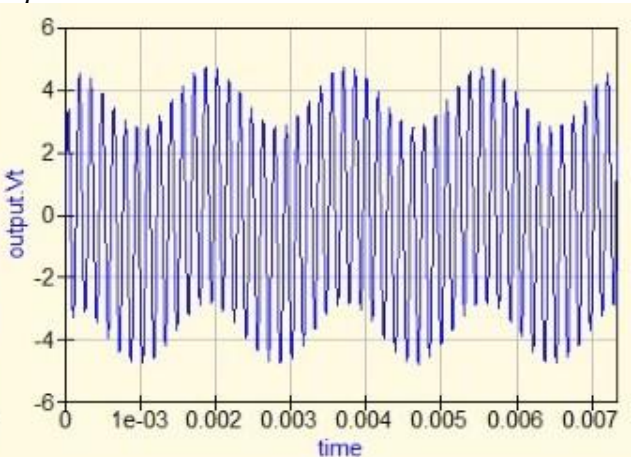
Circuitul RC de tip FTJ permite trecerea frecvențelor sub cea de tăiere (permite trecerea frecvenței, iar condensatorul se comporta similar unui scurtcircuit cu cât frecvențele sunt mai mari. Asadar, condensatorul nu permite semnalelor de frecvențe înalte să ajungă la receptor ori acestea ajung atenuate (f_2 în cazul nostru). Se numește FTJ (filtru trece jos) deoarece acest filtru permite trecerea frecvențelor joase neafectate.

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

Input

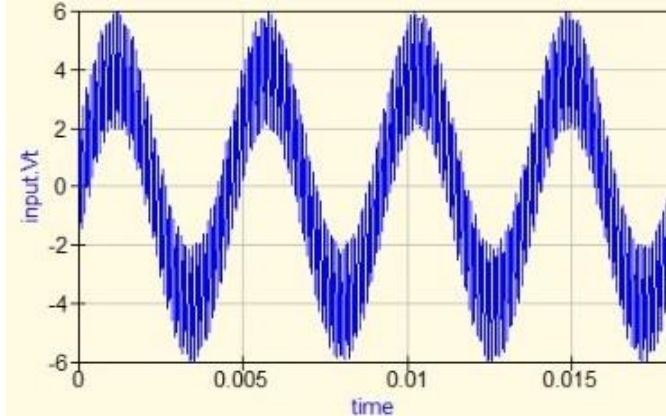


output

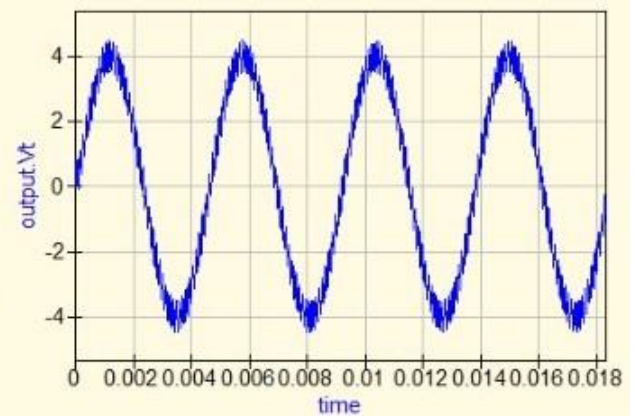


$$b) f_2 = f_{-3dB}/8$$

Input

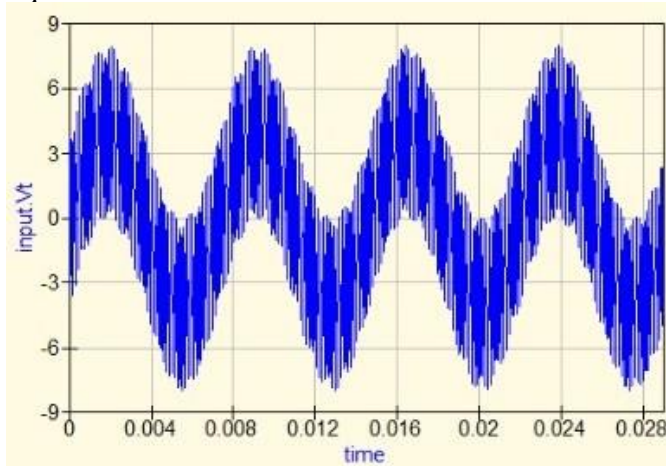


output

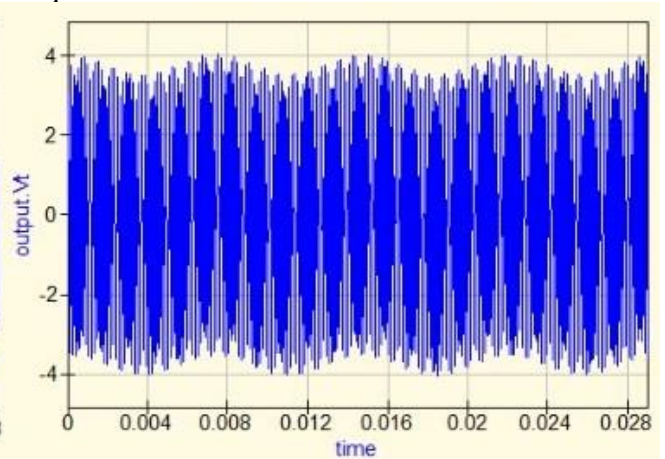


$$f_2 = f_{-3dB}/16$$

Input



output



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

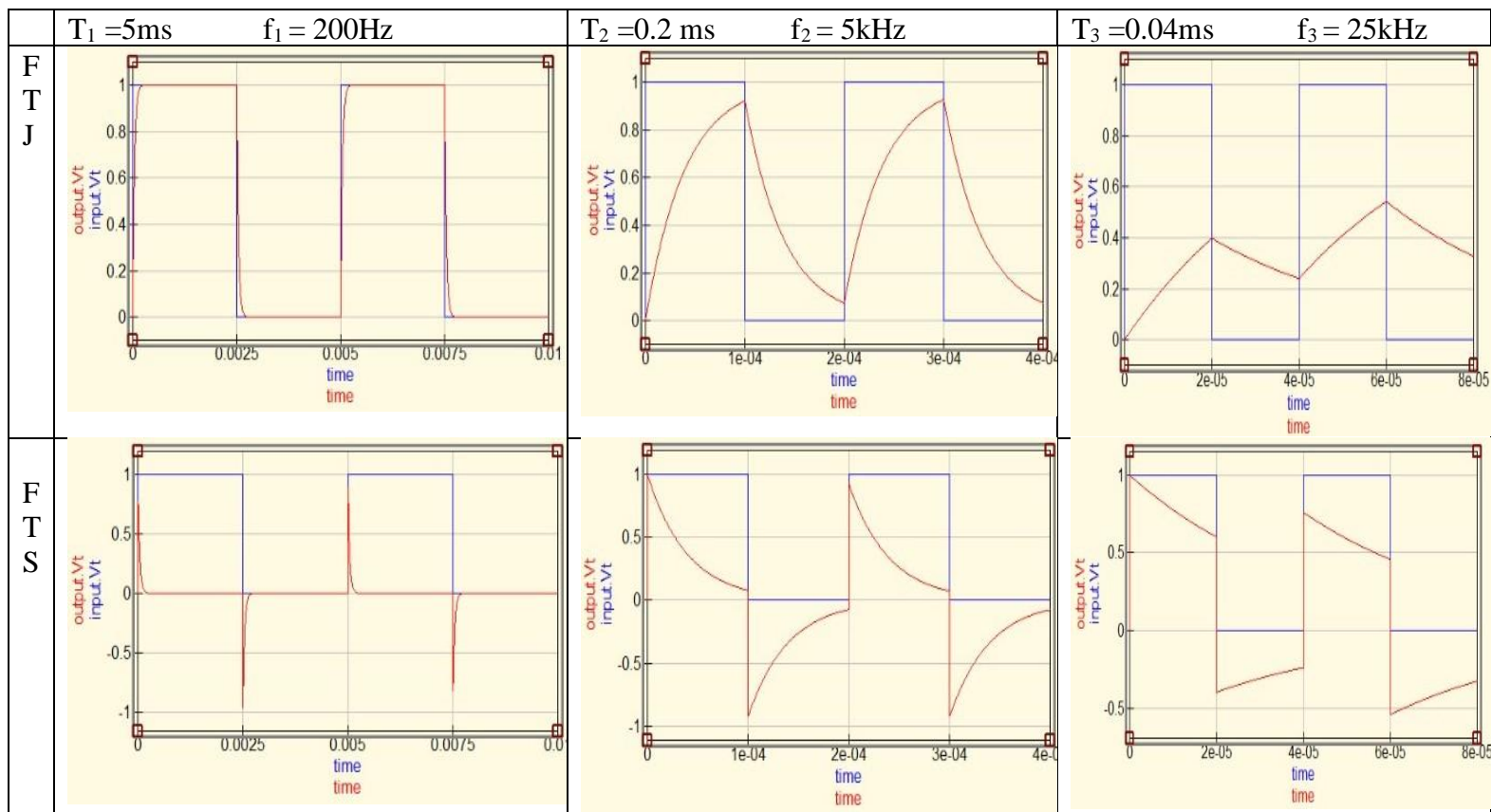
Circuitul RC de tip FTS permite trecerea frecvențelor peste cea de tăiere, iar condensatorul se comporta similar unui scurtcircuit cu cât frecvențele sunt mai mari. Asadar, condensatorul permite semnalelor de frecvențe înalte să ajungă la receptor, iar semnalele de frecvențe mici sunt atenuate. De aceea se numește filtru trece sus, pentru că doar semnalele de frecvențe mari trec neafectate.

6

7.

 $R = 3.95\text{K}\Omega$ $C = 10\text{nF}$

$$\tau = R \cdot C = 3.95 \cdot 10^{-5}$$



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