

***- Circuit RL –***  
***- Filtru Trece Jos -***  
***- Filtru Trece Sus -***

***Student: Zegreanu Paul-Cristian***

***Grupa: 2125***

# ▪ ***Cuprins:***

○	<b><i>Informatii-.....</i></b>	<b><i>3</i></b>
---	--------------------------------	-----------------

-----  
=====

○	<b><i>Interfata Proiect-.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
---	---------------------------------------	-----------------

-----  
=====

○	<b><i><u>Formule-.....</u></i></b>	<b><i>5</i></b>
---	------------------------------------	-----------------

-----  
=====

○	<b><i>Codul proiectului-.....</i></b>	<b><i>7</i></b>
---	---------------------------------------	-----------------

-----  
=====

○	<b><i>Bibliografie.....</i></b>	<b><i>10</i></b>
---	---------------------------------	------------------

-----  
=====

## ● Informatii:

Circuitul RL este format dintr-o rezistenta  $R$ , conectata in serie cu un inductor  $L$ ;

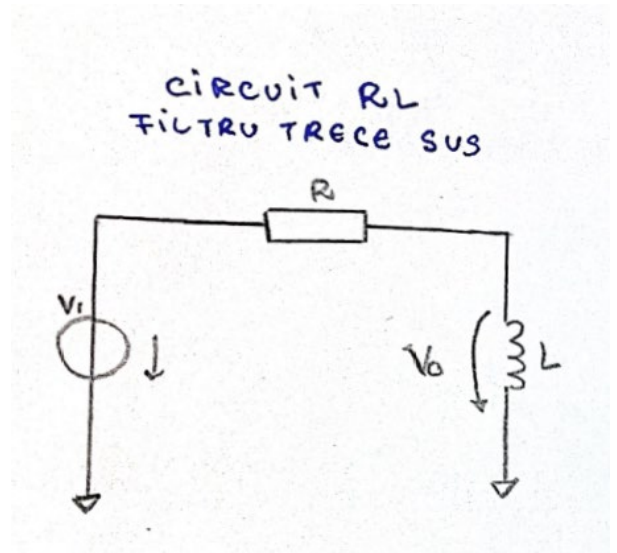
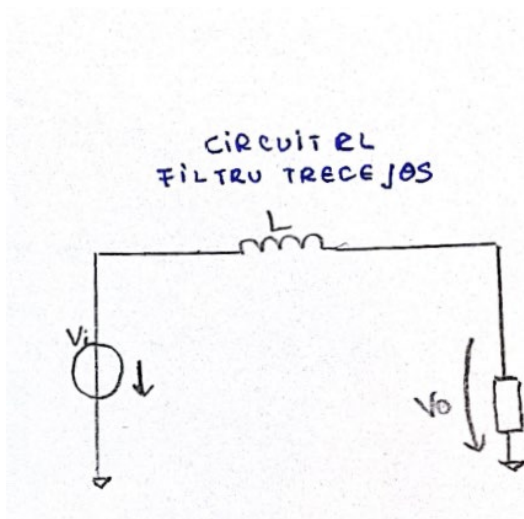
Filtrele sunt circuite care permit trecerea anumitor frecvente prin ele si blocheaza alte frecvente.

Cele doua circuite de filtrare cele mai utilizate sunt:

- Filtru trece jos (FTJ);
- Filtru trece sus (FTS);

FTJ - permite trecerea semnalelor de frecvență joasa (de la 0 Hz la o frecventa de taiere) si atenueaza semnalele de inalta frecventa;

FTS - permite trecerea semnalelor de inalta frecventa (peste o frecventa de taiere) si impiedica semnalele de joasa frecventa.



FTJ: Tensiunea de iesire este prezenta la bornele rezistentei;

FTS: Tensiunea de iesire este prezenta la bornele inductantei.

# ● Interfata Proiect:

Documentatie

Apasarea acestui buton duce la deschiderea fisierului cu documentatia.

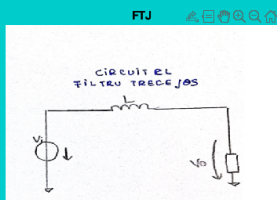
Cirucit RL

☐ Filtru Trece Jos

Apasarea acestui buton duce la deschiderea ferestrei circuitului RL-FTJ

☐ Filtru Trece Sus

Apasarea acestui buton duce la deschiderea ferestrei circuitului RL-FTS



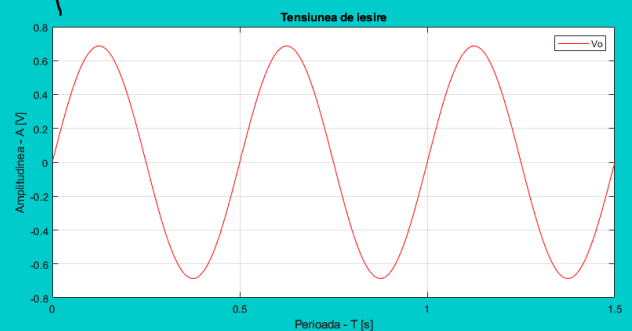
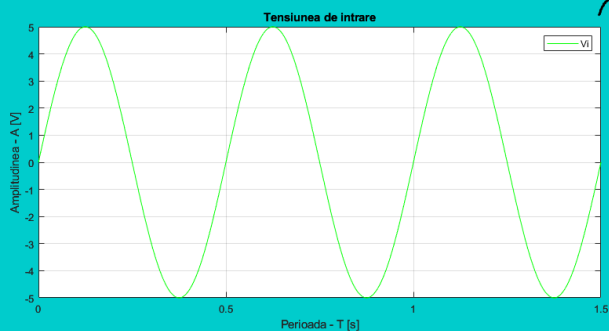
R (Rezistenta) [Ohmi]	L (Inductanta) [H]	f (frecventa) [Hz]	A (Amplitudinea) [V]	P (Numar perioade)
100	50	2	5	3
fc (Frecventa de Taiere) [Hz]	$\omega$ (Pulsatia) [rad/s]	$\omega_c$ (Frecventa de Taiere) [rad/s]	Hjw-functia de transfer	T
0.31831	12.5664	2	0.0247045	0.5

Set de butoane de unde putem modifica valorile parametrilor circuitului.

Set de butoane non-editabile unde sunt afisate valorile calculate ale  $f_c, \omega, \omega_c, H_{jw}$  in functie de parametrii de mai sus.

Acest buton ne intoarce la pagina anterioara

Dupa modificarea parametrilor, putem vizualiza cele doua semnale  $V_i$  si  $V_o$ .



## ● Formule:

$$f_c = \frac{R}{2 \cdot \pi L} \quad - \text{frecvența de tăiere [Hz]}$$

$$\omega_c = \frac{R}{L} \quad - \text{frecvența de tăiere [rad/s]}$$

$$\omega = 2 \pi \cdot f \quad - \text{pulsatia [rad/s]}$$

$$T = \frac{1}{f} \quad - \text{perioada [s]}$$

$$H(s) = \frac{j\omega \frac{L}{R}}{1 + j\omega \frac{L}{R}} \quad - \text{funcția de transfer a circuitului RL-FTS}$$

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\omega \frac{L}{R}} \quad - \text{funcția de transfer a circuitului RL-FTJ}$$

$$|H(j\omega)| = \frac{\frac{\omega}{\omega_c}}{\sqrt{1 + \frac{\omega^2}{\omega_c^2}}} \quad - \text{modulul funcției de transfer circ RL-FTS}$$

$$|H(j\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\omega^2}{\omega_c^2}}} \quad - \text{modulul funcției de transfer la circ RL-FTJ}$$

$$V_o = \frac{j\omega L}{R + j\omega L} \cdot V_i \quad - \text{ tensiunea de ieșire a circuitului RL-FTS } [V]$$

$$V_o = \frac{R}{R + j\omega L} \cdot V_i \quad - \text{ tensiunea de ieșire a circ. RL-FTS } [V]$$

$$V_i = A \sin(2\pi f t) \quad - \text{ tensiunea de intrare } [V]$$

$$\varphi_H(j\omega) = \arctg\left(\frac{\omega L}{R}\right)$$

- faza funcției  
de transfer a circ  
RL-FTS

$$\varphi_H(j\omega) = \arctg\left(-\frac{\omega}{\omega_c}\right)$$

- faza funcției  
de transfer a circ  
RL-FTS

Parametrii de baza ai  
circuitului:

- R – Rezistentă [Ohmi];
- L- Inductanță [Henry];
- F- Frecvență [Hz];
- A- Amplitudinea [V].

## ● Codul proiectului:

### -Codul ferestrei principale-

```
1 function start(R,L,f,A,P)
2 Fig=figure('Name','RL',...
3 'NumberTitle','off',...
4 'Units','normalized',...
5 'Position',[0.1 0.1 0.8 0.8],...
6 'Color',[0.3010 0.7450 0.9330]);
7
8 R=100;
9 L=50;
10 f=2;
11 A=5;
12 P=3;
13
14 f=uimenu('Label','Documentatie');
15 uimenu(f,'Label','Documentatie','Callback','open(''Documentatie.docx'')');%%deschide documentatia
16
17 w1=imread('bobinarezistor.jpg');
18 image(w1);
19 set(gca,'Position',[0.314 0.27 0.40 0.36])
20 axis off;
21
22 uicontrol('Style','Checkbox',...%Buton FTJ
23 'Units','normalized',...
24 'String','Filtru Trece Jos',...
25 'BackgroundColor',[0.4660 0.6740 0.1880],...
26 'Position',[0.35 0.73 0.12 .10],...
27 'FontSize',18,...
28 'Callback','close,ftj(R,L,f,A,P)');
29
30 uicontrol('Style','Checkbox',...%Buton FTS
31 'Units','normalized',...
32 'String','Filtru Trece Sus',...
33 'BackgroundColor',[0.4660 0.6740 0.1880],...
34 'Position',[0.56 0.73 0.12 .10],...
35 'FontSize',18,...
36 'Callback','close,fts(R,L,f,A,P)');
37
38 uicontrol('Style','text',...
39 'Units','normalized',...
40 'Position',[0.477 0.87 0.08 .05],...
41 'backgroundcolor','y',...
42 'FontSize',20,...
43 'string','Circuit RL');
44
45 uicontrol('Style','text',...
46 'Units','normalized',...
47 'Position',[0.077 0.07 0.30 .05],...
48 'backgroundcolor','#C0C0C0',...
49 'FontSize',18,...
50 'string','Student: Zegreanu Paul-Cristian');
51
```

## -Codul Circuitului RL-FTS-

```

1 function fts(R,L,f,A,P)
2 fig=figure('Name','FTS',... %se creeaza o noua figura
3 'NumberTitle','off',...
4 'Units','normalized',...
5 'Position',[0.1 0.1 0.8 0.8],...
6 'Color','#3399FF');
7
8 w=imread('FTS.png');
9 image(w);
10 set(gca,'Position',[0.08 0.69 0.17 0.20])
11 title('FTS')
12 axis off;
13
14 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru R
15 'Units','normalized',...
16 'Position',[0.3 0.83 0.08 .05],...
17 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
18 'FontSize',12,...
19 'string','R (Rezistenta) [Ohmi]');
20 uicontrol('Style','edit',... % edit pt R
21 'Units','normalized',...
22 'Position',[0.3 0.80 0.08 .05],...
23 'FontSize',14,...
24 'String',R,...
25 'Callback','R=str2num(get(gca,''string')),close;fts(R,L,f,A,P);
26
27 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru L
28 'Units','normalized',...
29 'Position',[0.43 0.83 0.08 .05],...
30 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
31 'FontSize',12,...
32 'string','L (Inductanta) [H]');
33 uicontrol('Style','edit',... % edit pt L
34 'Units','normalized',...
35 'Position',[0.43 0.80 0.08 .05],...
36 'FontSize',14,...
37 'String',L,...
38 'Callback','L=str2num(get(gca,''string')),close;fts(R,L,f,A,P);
39
40 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru f
41 'Units','normalized',...
42 'Position',[0.56 0.83 0.08 .05],...
43 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
44 'FontSize',12,...
45 'string','f (frecventa) [Hz]');
46 uicontrol('Style','edit',... % edit pt f
47 'Units','normalized',...
48 'Position',[0.56 0.8 0.08 .05],...
49 'FontSize',14,...
50 'String',f,...
51 'Callback','f=str2num(get(gca,''string')),close;fts(R,L,f,A,P);
52
53 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru A
54 'Units','normalized',...
55 'Position',[0.68 0.83 0.08 .05],...
56 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
57 'FontSize',12,...
58 'string','A (Amplitudinea) [V]');
59 uicontrol('Style','edit',... % edit pt A
60 'Units','normalized',...
61 'Position',[0.68 0.8 0.08 .05],...
62 'FontSize',14,...
63 'String',A,...
64 'Callback','A=str2num(get(gca,''string')),close;fts(R,L,f,A,P);
65
66 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru P
67 'Units','normalized',...
68 'Position',[0.79 0.83 0.08 .05],...
69 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
70 'FontSize',12,...
71 'string','P (Numar perioade)');
72 uicontrol('Style','edit',... % edit pt P
73 'Units','normalized',...
74 'Position',[0.79 0.8 0.08 .05],...
75 'FontSize',14,...
76 'String',P,...
77 'Callback','P=str2num(get(gca,''string')),close;fts(R,L,f,A,P);
78
79 j=1*(sqrt(-1));
80
81 if f==0
82     w=-'
83 else
84     w=2*pi*f
85 end
86
87 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru
88 'Units','normalized',...
89 'Position',[0.43 0.73 0.08 .05],...
90 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
91 'FontSize',12,...
92 'string','w (Pulsatia) [rad/s]');
93
94 uicontrol('Style','edit',... % edit pt w
95 'Units','normalized',...
96 'Position',[0.43 0.70 0.08 .05],...
97 'FontSize',14,...
98 'String',w)
99
100 if R==0
101     wc=-'
102 else
103     wc=R/L
104 end
105
106 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru wc
107 'Units','normalized',...
108 'Position',[0.56 0.73 0.08 .05],...
109 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
110 'FontSize',12,...
111 'string','wc (Frecventa de Taiere) [rad/s]');
112
113 uicontrol('Style','edit',... % edit pt wc
114 'Units','normalized',...
115 'Position',[0.56 0.7 0.08 .05],...
116 'FontSize',14,...
117 'String',wc)
118
119
120 if R==0
121     fc=-'
122 else
123     fc=R/(2*pi*L)
124 end
125
126 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru fc
127 'Units','normalized',...
128 'Position',[0.3 0.73 0.08 .05],...
129 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
130 'FontSize',12,...
131 'string','fc (Frecventa de Taiere) [Hz]');
132
133 uicontrol('Style','edit',... % edit pt fc
134 'Units','normalized',...
135 'Position',[0.3 0.70 0.08 .05],...
136 'FontSize',14,...
137 'String',fc)
138
139
140 if f==0
141     T=-'
142 else
143     T=1/f
144 end
145
146 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru T
147 'Units','normalized',...
148 'Position',[0.79 0.73 0.08 .05],...
149 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
150 'FontSize',12,...
151 'string','T (Perioada) [s]');
152
153 uicontrol('Style','edit',... % edit pt T
154 'Units','normalized',...
155 'Position',[0.79 0.70 0.08 .05],...
156 'FontSize',14,...
157 'String',T)

```



```

158 if R==0
159     Hjw='- '
160 else
161     Hjw=(j*w*(L/R))/(1+j*w*(L/R))
162 end
163
164 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru Hjw
165 'Units','normalized',...
166 'Position',[0.68 0.73 0.08 .05],...
167 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
168 'FontSize',12,...
169 'string','Hjw-functia de transfer');
170
171 uicontrol('Style','edit',... % edit pt Hjw
172 'Units','normalized',...
173 'Position',[0.68 0.7 0.08 .05],...
174 'FontSize',14,...
175 'String',Hjw)
176
177
178 Bc_b2= uicontrol('Style','Checkbox',...% Buton pentru inapoi
179 'Units','normalized',...
180 'String','Inapoi',...
181 'BackgroundColor','#99FFCC',...
182 'FontSize',14,...
183 'Position', [0.85 .50 .1 .1],...
184 'Callback','close, start(R,L,f,A)');
185
186 T=1/f;
187 t=(0:T/100:P*T);
188 vi=A*sin(2.*pi.*f.*t);
189 subplot('Position',[0.06 0.12 0.35 0.34]);
190 plot(t,vi,'g');
191 legend('Vi');
192 title('Tensiunea de intrare');
193 xlabel('Perioada - T [s]');
194 ylabel('Amplitudinea - A [V]');
195 grid on;
196
197
198 T=1/f;
199 t=(0:T/100:P*T);
200 c=f
201 Fh=atan(wc\w);
202 subplot('Position',[0.55 0.12 0.35 0.34]);
203 plot(c,Fh,'r');
204 legend('fH(jw)');
205 title('Faza functiei de transfer');
206 xlabel('Frecventa - f [Hz]');
207 ylabel('Faza functiei de transfer - fH(jw)');
208 grid on;
209
210
211 uicontrol('Style','text',... % Text Buton pentru Hjw
212 'Units','normalized',...
213 'Position',[0.68 0.73 0.08 .05],...
214 'backgroundcolor',[0.5 0.5 0.9],...
215 'FontSize',12,...
216 'string','Hjw-functia de transfer');
217
218 uicontrol('Style','edit',... % edit pt Hjw
219 'Units','normalized',...
220 'Position',[0.68 0.7 0.08 .05],...
221 'FontSize',14,...
222 'String',Hjw)

```

### **-Codul Circuitului RL-FTJ-**

```

185
186 T=1/f;
187 t=(0:T/100:P*T);%intervalul de timp
188 vi=A*sin(2.*pi.*f.*t);
189 subplot('Position',[0.06 0.10 0.35 0.30]);
190 plot(t,vi,'g');
191 legend('Vi');
192 title('Tensiunea de intrare');
193 xlabel('Perioada - T [s]');
194 ylabel('Amplitudinea - A [V]');
195 grid on;
196
197 T=1/f
198 t=(0:T/100:P*T);
199 vo=((R)/(R+1*w*L))*(A*sin(2.*pi.*f.*t))
200 subplot('Position',[0.55 0.10 0.35 0.30]);
201 plot(t,vo,'r');
202 legend('Vo');
203 title('Tensiunea de iesire');
204 xlabel('Perioada - T [s]');
205 ylabel('Amplitudinea - A [V]');
206 grid on;
207

```

## ● **Bibliografie:**

- ***“ Componente si Circuite electronice Pasive” – Dan PITICA, Vlad BANDE;***  
***(sursa principala)***
- <https://www.omnicalculator.com/physics/cutoff-frequency>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/RL\\_circuit](https://en.wikipedia.org/wiki/RL_circuit)
- <https://sites.google.com/site/bazeleelectronicii/home/inductoare/6-circuit-serie-rl>
- <https://electricalacademia.com/electronics/rc-rl-high-pass-filters/>