

# MATEMATICA APPLICATA ALL'ELETTRONICA

## Analisi e simulazione di un sistema filtrante mediante MatLab

Classe IV elettronica



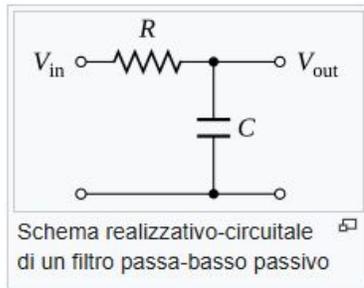
Prof.ssa Margherita Lupo



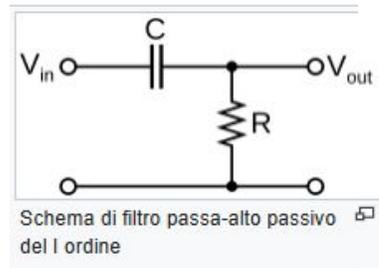
Prof. Donato Basta



# Studio e simulazione del comportamento in frequenza di un circuito RC passa alto con MATLAB



$$A_v(s) = \frac{v_o(s)}{v_i(s)} = \frac{\frac{1}{sC}}{R + \frac{1}{sC}} = \frac{1}{1 + sCR} \rightarrow |A_v| = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f}{f_p}\right)^2}}$$



$$A_v(s) = \frac{v_o(s)}{v_i(s)} = \frac{R}{R + 1/sC} = \frac{sCR}{1 + sCR} \rightarrow |A_v| = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_p}{f}\right)^2}}$$



```
Bode_RC.m × +
/MATLAB Drive/Bode_RC.m
1 %Diagramma di Bode per un filtro RC
2 % Scelta del tipo del filtro
3 T = input('Che tipo di filtro vuoi studiare: 1= passa basso, 2= passa alto');
4 % Inserimento Parametri del circuito
5 R = input('Inserisci il valore della resistenza R in ohm: ');
6 Cm = input('Inserisci il valore della capacità C in microfarad: ');
7 C=Cm*10^(-6);
8 % Vettore di frequenze
9 f = logspace(1, 5, 500); % Frequenze da 10 Hz a 100 kHz
10 w = 2 * pi * f; % Conversione frequenza -> pulsazione
11 if T==1
12 % Calcolo della risposta in frequenza
13 H = 1 ./ (1 + 1j * w * R * C);
14 % Calcolo della frequenza di taglio
15 ft=1/(2*pi*R*C);
16 % Risposta in decibel
17 H_dB = 20 * log10(abs(H));
18 disp("La frequenza di taglio del filtro è ft: ");
19 disp(ft);
20 % Grafico
21 figure;
22 semilogx(f, H_dB);
23 title('Risposta in Frequenza del Filtro RC Passa-Basso');
24 xlabel('Frequenza (Hz)');
25 ylabel('Ampiezza (dB)');
26 grid on;
27 else
28 % Calcolo della risposta in frequenza
29 H = 1j * w ./ (1 + 1j * w * R * C);
30 % Calcolo della frequenza di taglio
31 ft=1/(2*pi*R*C);
32 % Risposta in decibel
33 H_dB = 20 * log10(abs(H));
34 disp("La frequenza di taglio del filtro è ft: ");
35 disp(ft);
36 % Grafico
37 figure;
38 semilogx(f, H_dB);
39 title('Risposta in Frequenza del Filtro RC Passa-Alto');
40 xlabel('Frequenza (Hz)');
41 ylabel('Ampiezza (dB)');
42 grid on;
43 end
```



# Studio e simulazione del comportamento in frequenza di un circuito RC passa basso con MATLAB

## Command Window

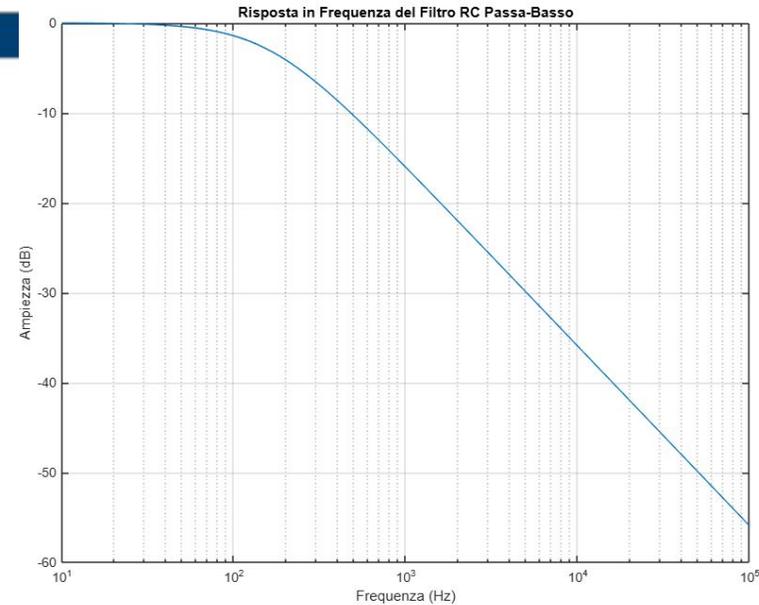
```
>> Bode_RC
Che tipo di filtro vuoi studiare: 1= passa basso, 2= passa alto
1

T =

    1

Inserisci il valore della resistenza R in ohm:
1000
Inserisci il valore della capacit  C in microfarad:
1
La frequenza di taglio del filtro   ft:
159.1549

>>
```



# Studio e simulazione del comportamento in frequenza di un circuito RC passa alto con MATLAB

```
Command Window
>> Bode_RC
Che tipo di filtro vuoi studiare: 1= passa basso, 2= passa alto
2

T =

     2

Inserisci il valore della resistenza R in ohm:
2000
Inserisci il valore della capacit  C in microfarad:
2
La frequenza di taglio del filtro   ft:
39.7887

>>
```

