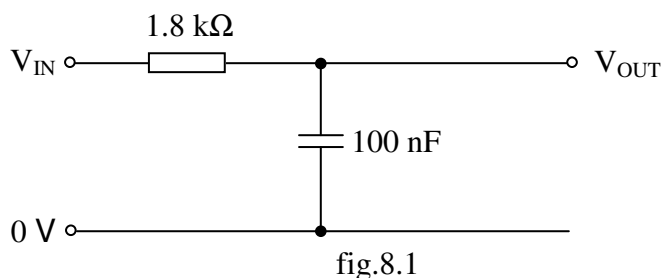


Sisteme de achiziții, interfețe și instrumentație virtual - probleme

Problemă rezolvată

Se consideră schema din fig.8.1. Se cere:

1. să se comenteze circuitul reprezentat;
2. să se calculeze reactanța capacitivă pentru frecvențele 10 Hz, 100 Hz, 1kHz, 10kHz și 100 kHz;
3. să se calculeze tensiunea de ieșire V_{OUT} pentru fiecare dintre frecvențele anterioare dacă $V_{IN} = 10\text{ V}$;
4. să se calculeze frecvența de tăiere a circuitului;
5. calculați tensiunea de ieșire la frecvența de tăiere;
6. reprezentați graficul tensiunii de ieșire (într-o reprezentare logaritmică) funcție de frecvență.



Soluție

1. filtru RC trece jos; Rezistența este exprimată în kΩ (1.8 kΩ) (sau 1800 Ω). Capacitatea este exprimată în nanoF (10⁻⁹F).
2. Expresia pentru reactanța capacitivă este dată de expresia:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} \quad (8.1)$$

Valorile reactanței capacitive pentru frecvențele date vor fi cele prezentate în tabelul 8.1.

Tabelul 8.1

f	C	pi	X [Ω]
10	1.00E-07	3.14	1.59E+05
100	1.00E-07	3.14	1.59E+04
1000	1.00E-07	3.14	1.59E+03
10000	1.00E-07	3.14	1.59E+02
100000	1.00E-07	3.14	1.59E+01

3. Tensiunea de ieșire este dată de expresia:

$$V_{out} = \frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} \cdot V_{in} \quad (8.2)$$

Tabelul 8.2

f	C	X	R	Vout [V]
10	1.00E-07	1.59E+05	1800	9.999
100	1.00E-07	1.59E+04	1800	9.937
1000	1.00E-07	1.59E+03	1800	6.626
10000	1.00E-07	1.59E+02	1800	0.881
100000	1.00E-07	1.59E+01	1800	0.088

4. Frecvența de tăiere se calculează din egalitatea $X_C = R$. Se poate determina astfel:

$$f = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 1.8 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-9}} = 884.64\text{ Hz} \quad (8.3)$$

Sisteme de achiziții, interfețe și instrumentație virtual - probleme

5. Tensiunea de ieșire la frecvența de tăiere se deduce din (8.2) și va fi $V_{out} = 7.07 \text{ V}$
6. Graficul variației tensiunii funcție de frecvență este prezentat în fig.8.2

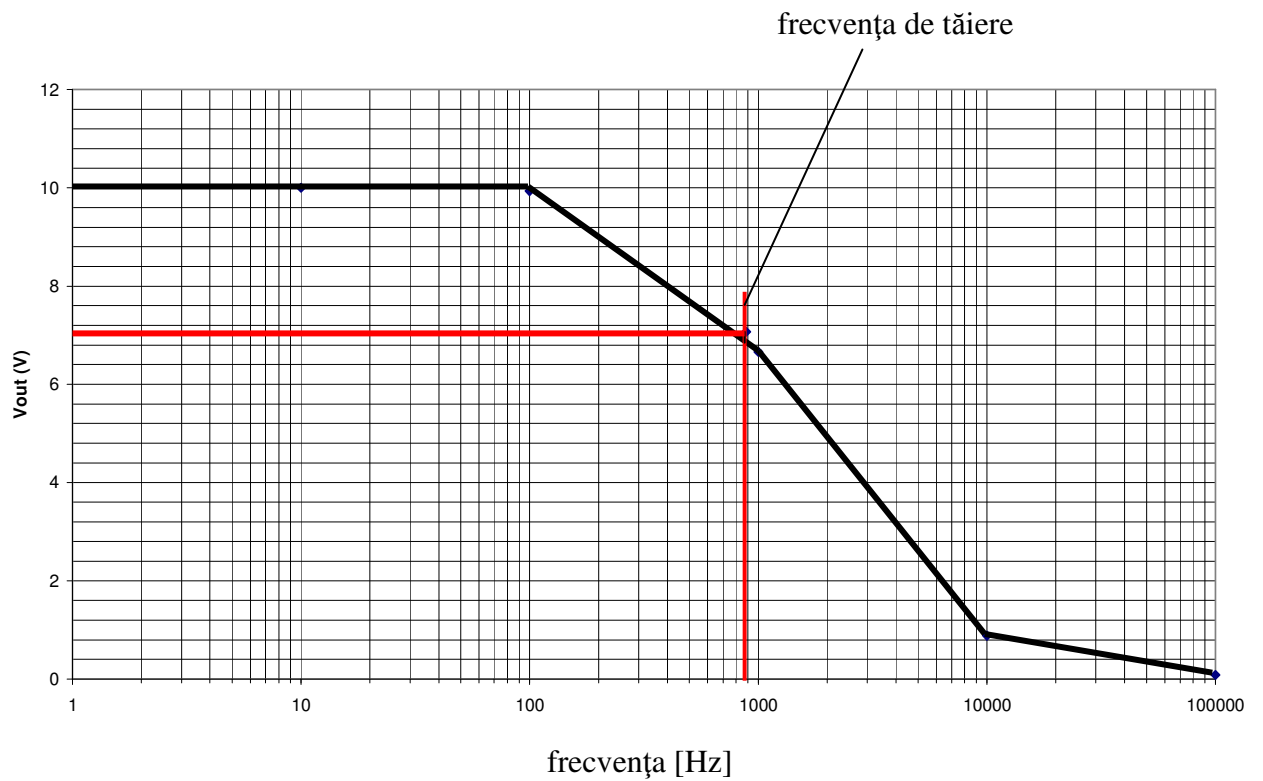


Fig.8.2