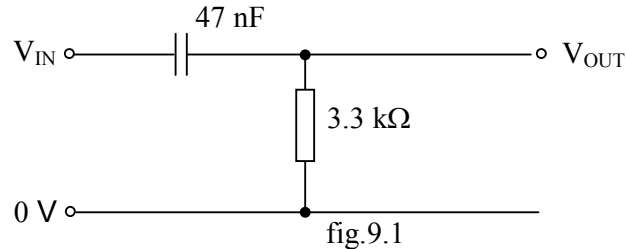


Sisteme de achiziții, interfețe și instrumentație virtual - probleme

Problemă rezolvată

Se consideră schema din fig.9.1. 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 sus; Rezistența este exprimată în $k\Omega$ (3.3 $k\Omega$) (sau 3300 Ω). Capacitatea este exprimată în nanoF (10^{-9}F).
2. Expresia pentru reactanța capacitivă este dată de expresia:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} \quad (9.1)$$

Valorile reactanței capacitive pentru frecvențele date vor fi cele prezentate în tabelul 9.1.

Tabelul 9.1

f [Hz]	C [F]	π	X [Ω]
10	4.70E-08	3.14	338799.3
100	4.70E-08	3.14	33879.9
1000	4.70E-08	3.14	3388.0
10000	4.70E-08	3.14	338.8
100000	4.70E-08	3.14	33.9

3. Tensiunea de ieșire este dată de expresia:

$$V_{out} = \frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} \cdot V_{in} \quad (9.2)$$

Tabelul 9.2

f [Hz]	C [F]	X [Ω]	R [Ω]	Vout [V]
10	4.70E-08	338799.3	3300	0.097
100	4.70E-08	33879.9	3300	0.969
1000	4.70E-08	3388.0	3300	6.977
10000	4.70E-08	338.8	3300	9.948
100000	4.70E-08	33.9	3300	9.999

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

$$f = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 1.8 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-9}} = 1026.66\text{ Hz} \quad (9.3)$$

Sisteme de achiziții, interfețe și instrumentație virtual - probleme

5. Tensiunea de ieșire la frecvența de tăiere se deduce din (9.2) și va fi $V_{out} = 7.07 \text{ V}$
6. Graficul variației tensiunii funcție de frecvență este prezentat în fig.9.2

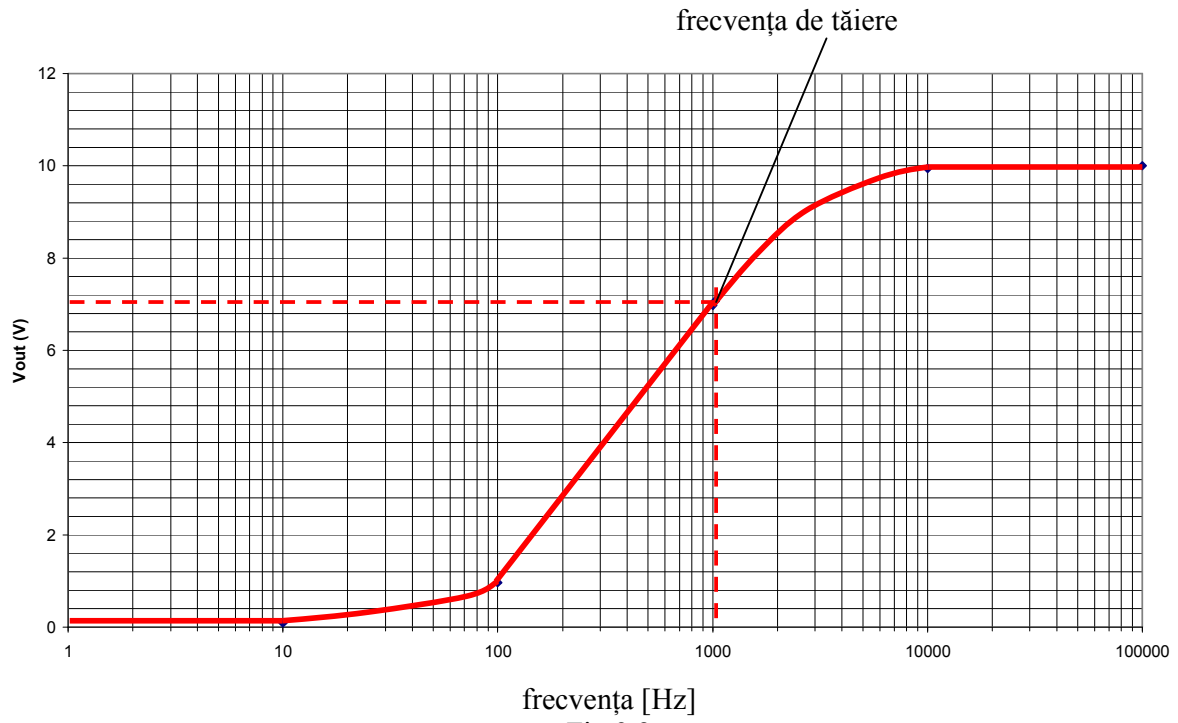


Fig.9.2