

## APARATURA DE LABORATOR. MĂSURĂTORI ELECTRICE II

### Scopul lucrării

- familiarizarea cu echipamentele din laborator, realizarea de circuite electronice și măsurarea parametrilor acestora

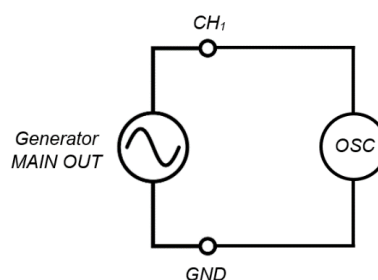
### Materiale necesare

- un rezistor de 1.3 k $\Omega$  și un condensator de 10 nF
- multimetru electronic și sonde
- osciloscop și sonde
- generator de semnal
- placă de conexiuni
- cabluri și conectori

### Metodologia efectuării lucrării

#### a) Generarea și vizualizarea semnalelor

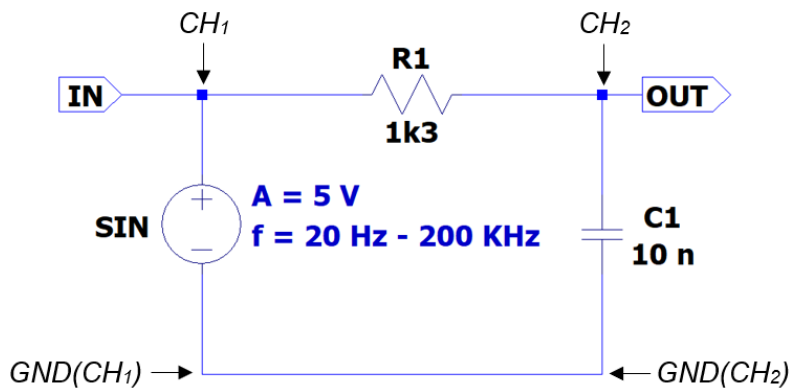
- realizați schema de lucru de mai jos pe placa de montaj;
- folosind generatorul de semnal generați semnale sinusoidale, dreptunghiulare și triunghiulare cu frecvența de 1 KHz, 10 KHz, 50 KHz, 100 KHz, și amplitudinea de 100 mV, 500 mV, 1 V și 5 V;
- reglați osciloscopul (trigger type, trigger level, trigger edge, bază de timp, bază de tensiune, poziții) pentru vizualizarea completă și corectă a semnalelor generate;
- vizualizați semnalele generate și se măsoarăți frecvența, perioada, amplitudinea, valoarea medie (Mean) și valoarea medie pătratică (RMS) a fiecărui semnal folosind osciloscopul;
- adăugați o componentă continuă (DC) de 5 V unui semnal sinusoidal având frecvența de 1 KHz și amplitudinea de 1 V;
- vizualizați semnalul și notați efectul cuplajului AC și DC asupra semnalului vizualizat.



Q1: Folosind valoarea măsurată a amplitudinii calculați valoarea medie, respectiv RMS pentru fiecare semnal vizualizat mai sus. Comparați valorile calculate cu cele măsurate. Cum puteți explica eventualele diferențe?

**b) Măsurarea parametrilor unui filtru trece-jos folosind osciloscopul**

- realizați schema de lucru de mai jos pe placa de montaj;
- generați semnale sinusoidale cu amplitudinea de 5 V și frecvențe între 10 Hz și 200 KHz, măsurând amplitudinea ( $A$ ), frecvența ( $f$ ) și perioada ( $T$ ) semnalelor de intrare ( $CH_1$ ) și ieșire ( $CH_2$ ), precum și defazajul dintre semnalul de intrare și cel de ieșire ( $\Delta\varphi$ ) folosind osciloscopul;
- notați valorile măsurate în tabelul de mai jos;
- calculați valoarea raportului dintre amplitudinile semnalelor de intrare, respectiv ieșire  $A_{out}/A_{in}$ ;
- reprezentați grafic dependența de frecvență a raportului  $A_{out}/A_{in}$  (diagramă Bode) atât adimensional cât și în dB (Notă: scala frecvenței trebuie să fie reprezentată logaritmic, nu liniar).



$$\frac{A_{out}}{A_{in}} [dB] = 20 \log_{10} \frac{A_{out}}{A_{in}}$$

$$\Delta\varphi(^{\circ}) = \frac{\Delta\varphi(s)}{T(s)} \cdot 360^{\circ}$$

$f$ (Hz)	$T$ (s)	$\Delta\varphi$ (s)	$\Delta\varphi$ ( $^{\circ}$ )	$A_{in}$ (V)	$A_{out}$ (V)	$A_{out}/A_{in}$	$A_{out}/A_{in}$ (dB)
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

Q2: Explicați comportamentul filtrului trece-jos studiat folosindu-vă de noțiunile studiate la curs și seminar (impedanță, dependența impedanței de frecvență, comportamentul componentelor pasive la frecvențe joase, respectiv înalte).

Q3: Simulați comportamentul acestui filtru folosind un simulator SPICE (Micro-Cap, LTSpice, OrCAD PSpice). Cât de apropiat este comportamentul circuitului măsurat față de cel simulat? Cum puteți explica diferențele observate?