

SIMULAREA CIRCUITELOR ELECTRICE UTILIZÂND ELECTRONICS WORKBENCH

1. Introducere

Lucrarea are drept scop simularea circuitelor utilizabile în construcția senzorilor și traductoarelor. Se utilizează în acest scop soft-ul ELECTRONICS WORKBENCH.

2. Circuite simple cu rezistențe

Rezistența echivalentă a “n” rezistențe conectate în serie este:

$$R_e = \sum_{i=1}^n R_i \quad (1)$$

Rezistența echivalentă a “n” rezistențe în paralel este calculabilă pe baza relației:

$$\frac{1}{R_e} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \quad (2)$$

Metodele de măsurare a parametrilor circuitelor electrice, se încadrează în metodele generale de măsurare electrică și se împart în două grupe mari:

- Metode de măsurare directă și indirectă
- Metode de comparație

Una din metodele celei folosite pentru determinarea parametrilor unui circuit în c.c. este metoda voltampermetrică. Această metodă constituie o aplicare a legii lui Ohm. Cele două variante ale montajului sunt prezentate în figura 2.1.

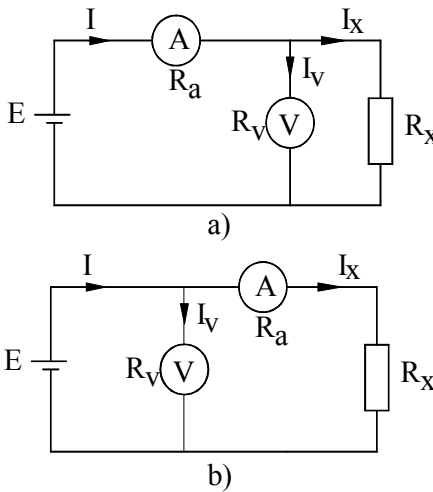


Fig.2.1

Montajul din figura 2.1a se folosește pentru măsurarea rezistențelor mici în c.c. ($R = U/I$, U și I fiind indicațiile celor două aparate utilizate), măsurarea inductivității proprii, a inductivităților mutuale și a capacităților de valori mici ($Z = U/I$).

Eroarea de măsurare relativă a rezistenței este în acest caz:

$$\varepsilon_R = \frac{\frac{U}{I} - \frac{U}{I - \frac{U}{R_V}}}{\frac{U}{I}} \quad (3)$$

Cea de a doua schemă este utilizată pentru măsurarea rezistențelor mari.

Schema electrică a unui divizor de tensiune este prezentată în figura 2.2.

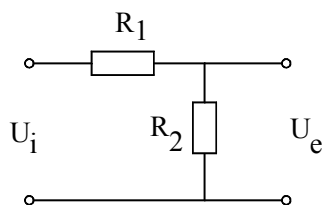


Fig.2.2

Semnalul de ieșire pentru o tensiune V_0 de intrare este:

$$U_e = U_i \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (4)$$

Dacă se notează raportul rezistențelor $k = \frac{R_1}{R_2}$ se poate determina valoarea acestuia ca fiind:

$$k = \frac{U_i}{U_e} - 1 \quad (5)$$

Se poate astfel proiecta un divizor de tensiune pentru valori impuse ale tensiunii de intrare și de ieșire.

3. Mersul lucrării

Circuite cu rezistente

- Se realizează circuitul din figura 2.3. Se calculează curentul I total prin circuit și căderile de tensiune V_1 , V_2 pe cele două rezistențe;
- Se realizează în mediul de lucru schema din figură și se realizează simularea funcționării;
- Se completează tabelul 2.1

Tabelul 2.1

Simulare	Calcul
I =	I =
$U_1 =$	$U_1 =$
$U_2 =$	$U_2 =$

- Se concluzionează asupra rezultatelor

- e) Se realizează schema unui divizor de tensiune considerând valorile: semnalul primar al senzorului $U_0 = 30\text{ V}$, $R_1 = 500\ \Omega$, $R_2 = 100\ \Omega$. Se completează un tabel asemănător cu tab.2.1

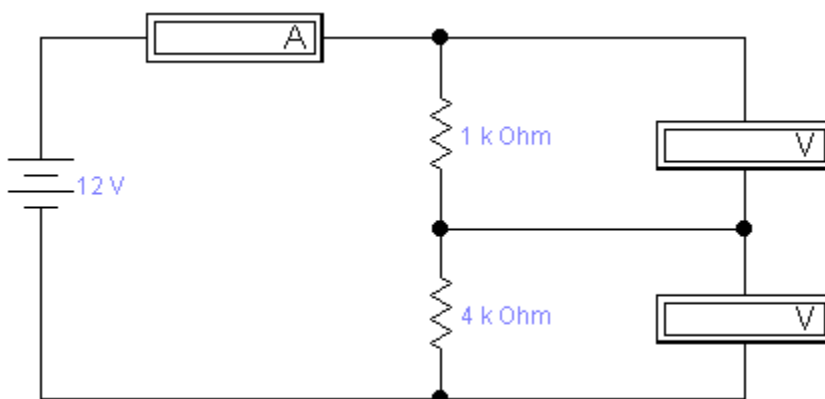


Fig.2.3

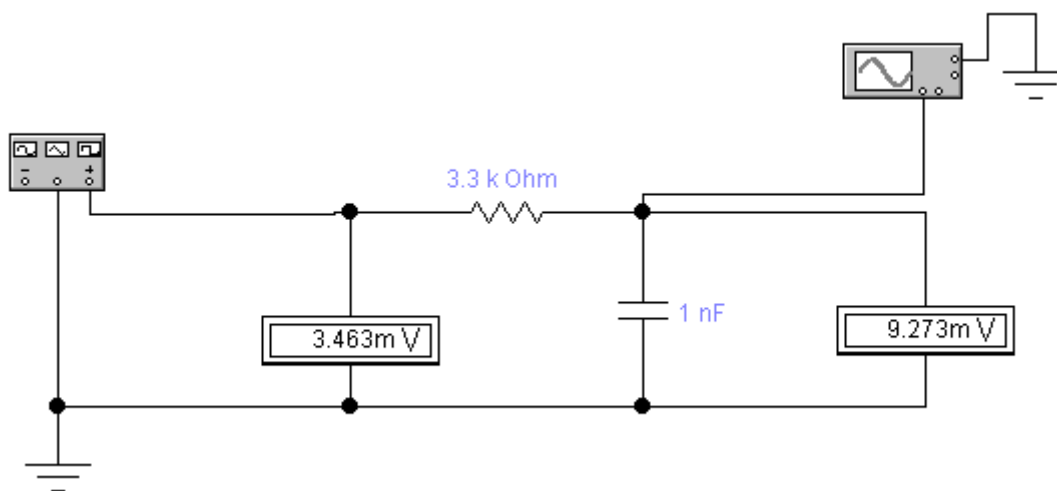


Fig.2.4

- a) Se realizează schema filtrului din figura 2.4
 b) Se realizează simularea funcționării determinându-se valorile de referință care se trec în tabelul 2.2 și se reprezintă grafic.

Tabelul 2.2

Frecvența [kHz]	U_e [V]	U_i [V]	U_e / U_i

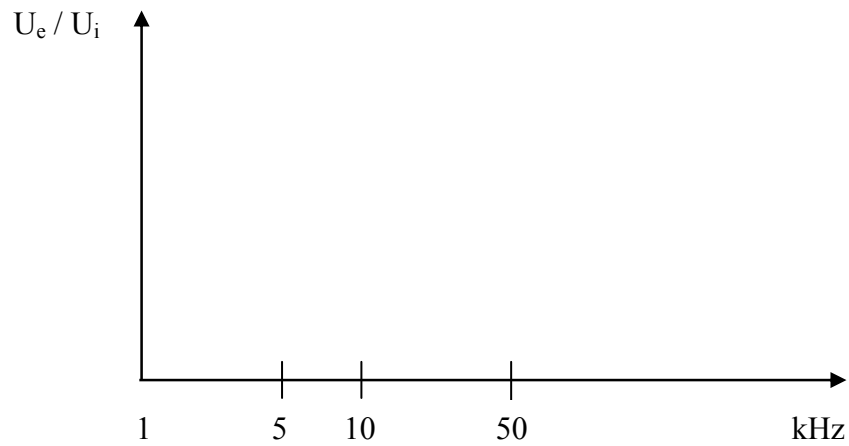


Fig.2.5

c) Se concluzionează asupra rezultatului

4. Concluzii

În mod clar și concis, se redactează personal concluziile rezultate prin executarea lucrării.