2.4. REȚELE DE CONDENSATOARE. APLICAȚII.

a. Determinarea capacității echivalente a unei rețele de condensatoare simplă.

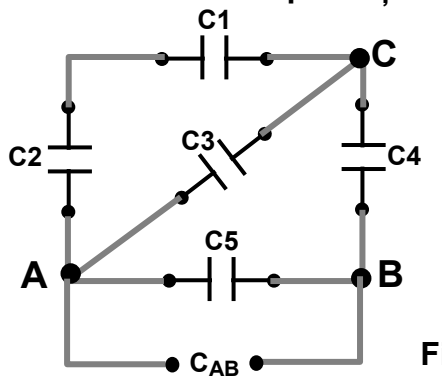

Figura 1

Calculez capacitatea echivalentă a câte 2 condensatoare care nu au ambele capete în noduri de rețea (în cazul nostru punctele **A, B, C** sunt noduri de rețea deoarece la ele sunt conectate mai mult de 2 conductoare).

Calculez capacitatea echivalentă a condensatoarelor **C1** şi **C2** (conectate în **serie**)

$$(1) C12 = \frac{C1 \cdot C2}{C1 + C2}$$

În schema din **fig.1** condensatoarele **C1** şi **C2** sunt înlocuite de capacitatea echivalentă **C12** şi schema arată ca în **fig.2**.

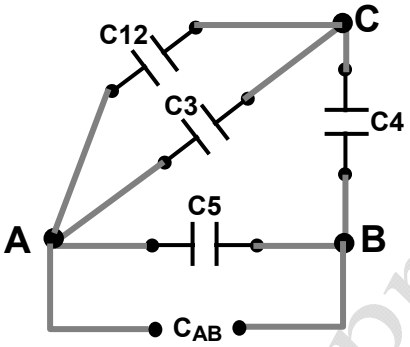

Fig.2

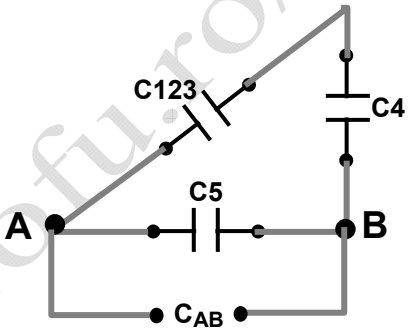

Fig.3

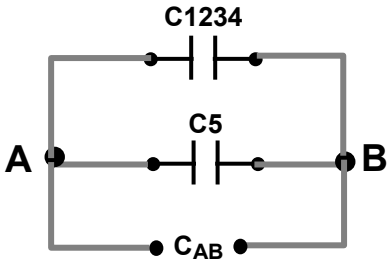

Fig.4

Calculez capacitatea echivalentă a condensatoarelor **C12** şi **C3** (conectate în **paralel**).

$$(2) C12-3 = C12 + C3$$

În schema din **fig.2** condensatoarele **C12** şi **C3** sunt înlocuite de capacitatea echivalentă **C123** şi schema arată ca în **fig.3**.

Calculez capacitatea echivalentă a condensatoarelor **C123** şi **C4** (conectate în **serie**).

$$(3) C123-4 = \frac{C123 \cdot C4}{C123 + C4}$$

În schema din **fig.3** condensatoarele **C123** şi **C4** sunt înlocuite de capacitatea echivalentă **C1234** şi schema arată ca în **fig.4**.

Calculez capacitatea echivalentă a condensatoarelor **C1234** şi **C5** (conectate în **paralel**)

$$(4) C_{AB} = C1234 + C5$$

http://eprofu.ro/electronica

b. Determinarea capacității echivalente a unei rețele de condensatoare complexă.

Pentru rețeaua din figura 1 trebuie calculată capacitatea echivalentă între punctele **A** şi **B**. Pentru a simplifica calculele consider ca toate condensatoarele din rețeaua de mai jos au aceeaşi valoare **C1=C2=C3=C4=C5=C6=C**.

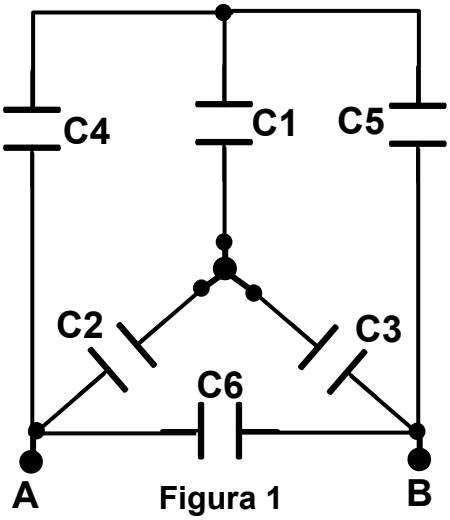

Figura 1

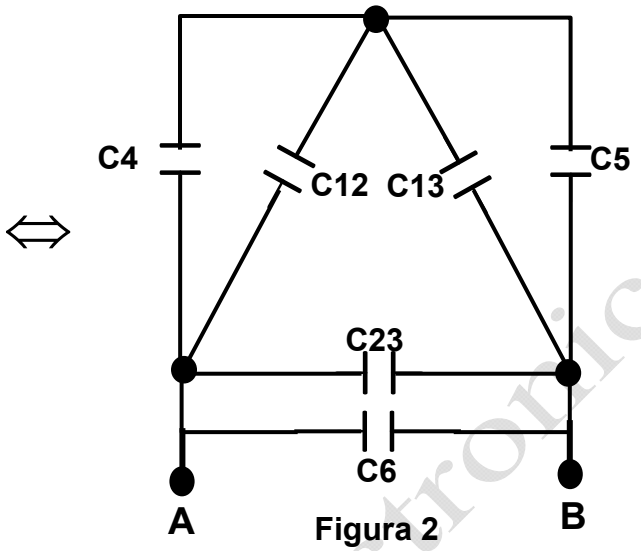

Figura 2

- În prima etapă transform *steaua* formată de condensatoarele **C1, C2, C3** în *triunghi*, apoi calculez capacitățile echivalente **C12, C13, C23**. În urma acestei transformări se obține rețeaua din figura 2.

$$\textbf{(1)}\begin{cases} C12=\dfrac{C1\cdot C2}{C1+C2+C3}=\dfrac{C^2}{3C}=\dfrac{C}{3} \\ C13=\dfrac{C1\cdot C3}{C1+C2+C3}=\dfrac{C^2}{3C}=\dfrac{C}{3} \\ C23=\dfrac{C2\cdot C3}{C1+C2+C3}=\dfrac{C^2}{3C}=\dfrac{C}{3} \end{cases}$$

- În rețeaua din figura 2, grupez şi calculez capacitatea echivalentă a următoarelor condensatoare: **C12** şi **C4**, **C13** şi **C5**, **C23** şi **C6** (conectate în **paralel**)**.**
  Se obține rețeaua din figura 3.

$$\textbf{(2)}\begin{cases} C12-4=C12+C4=\dfrac{C}{3}+C=\dfrac{4C}{3} \\ C13-5=C13+C5=\dfrac{C}{3}+C=\dfrac{4C}{3} \\ C23-6=C23+C6=\dfrac{C}{3}+C=\dfrac{4C}{3} \end{cases}$$

http://eprofu.ro/electronica

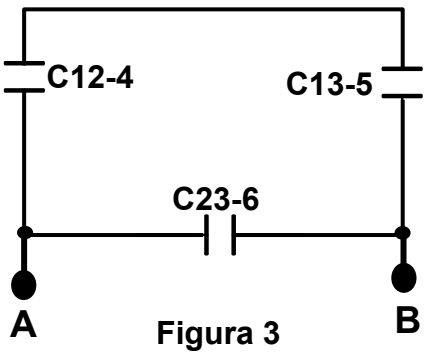

Figura 3

$\Leftrightarrow$

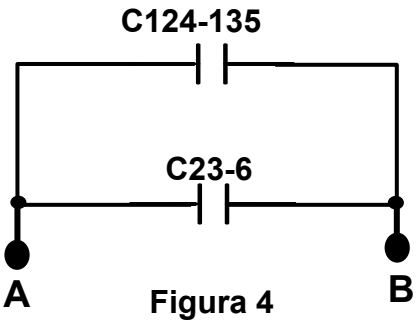

Figura 4

- În rețeaua din figura 3 grupez şi calculez capacitatea echivalentă a condensatoarelor **C12-4** şi **C13-5** (conexiune **serie**).

(3) $$C124-135=\frac{C124\cdot C135}{C124+C135}=\frac{\frac{4C}{3}\cdot\frac{4C}{3}}{\frac{4C}{3}+\frac{4C}{3}}=\frac{16C^2}{9}\cdot\frac{3}{8C}=\frac{2C}{3}$$

- În rețeaua din figura 4 grupez şi calculez capacitatea echivalentă a condensatoarelor **C124-135** şi **C23-6** (conexiune **paralel)**.

(4) $$C_{AB}=C124-135+C23-6=\frac{2C}{3}+\frac{4C}{3}=\frac{6C}{3}=2C$$

$$\boxed{C_{AB}=2C}$$

http://eprofu.ro/electronica

http://eprofu.ro/electronica