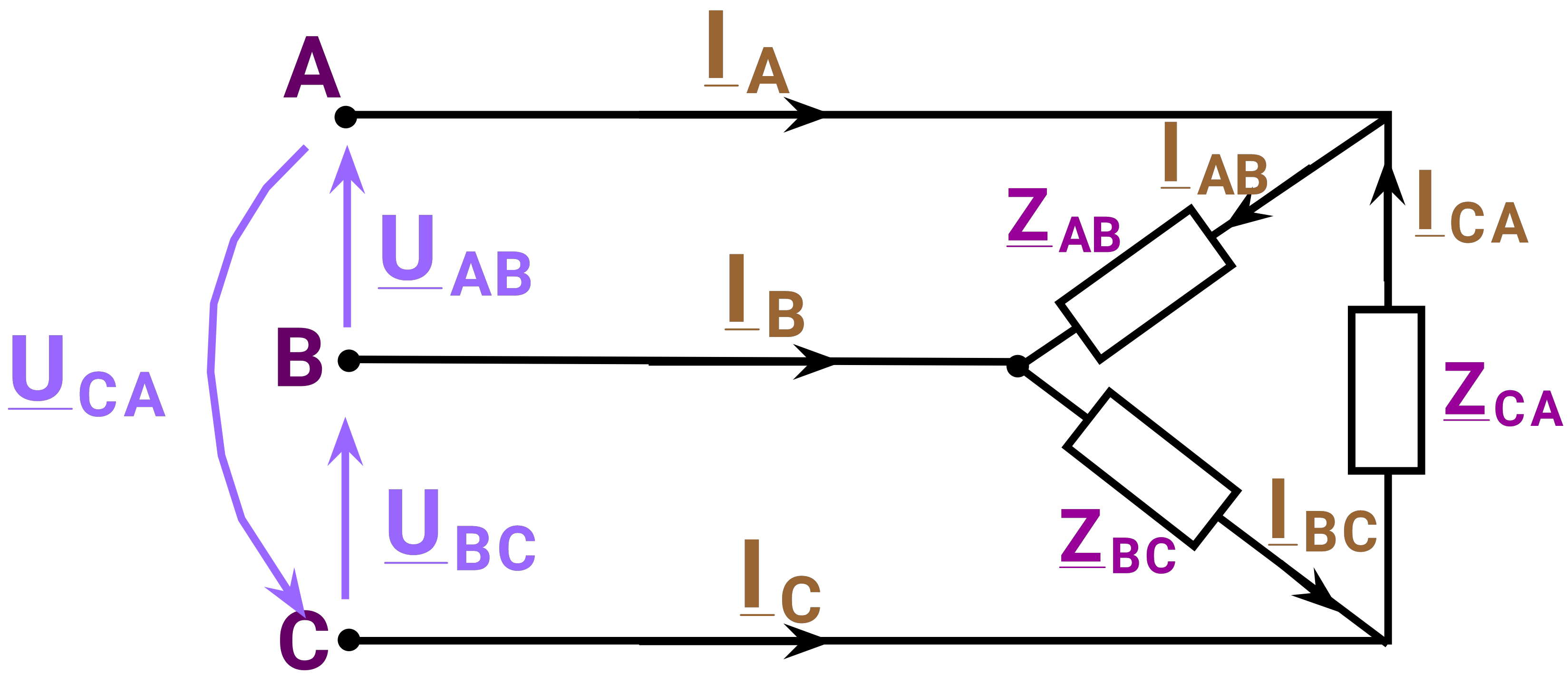
Несимметричные режимы трёхфазной цепи

Соединение несимметричной нагрузки треугольником



A
B
C
I_A
I_B
I_C
I_AB
I_CA
I_BC
U_AB
U_BC
U_CA
Z_AB
Z_BC
Z_CA

Дано:

$$\underline{U}_{AB} = U_{л}e^{j\lambda}, \quad \underline{U}_{BC} = a^2\underline{U}_{AB},$$

$$\underline{U}_{CA} = a\underline{U}_{AB},$$

$$\underline{Z}_{AB}, \quad \underline{Z}_{BC}, \quad \underline{Z}_{CA}$$

Определить:

а) фазные токи $\underline{I}_{AB}, \underline{I}_{BC}, \underline{I}_{CA}$

б) линейные токи $\underline{I}_{A}, \underline{I}_{B}, \underline{I}_{C}$

$$(\underline{Z}_{AB} \neq \underline{Z}_{BC} \neq \underline{Z}_{CA})$$

По закону Ома:

$$\underline{I}_{AB} = \frac{\underline{U}_{AB}}{\underline{Z}_{AB}} \qquad \underline{I}_{BC} = \frac{\underline{U}_{BC}}{\underline{Z}_{BC}}$$

$$\underline{I}_{CA} = \frac{\underline{U}_{CA}}{\underline{Z}_{CA}}$$

По первому закону Кирхгофа:

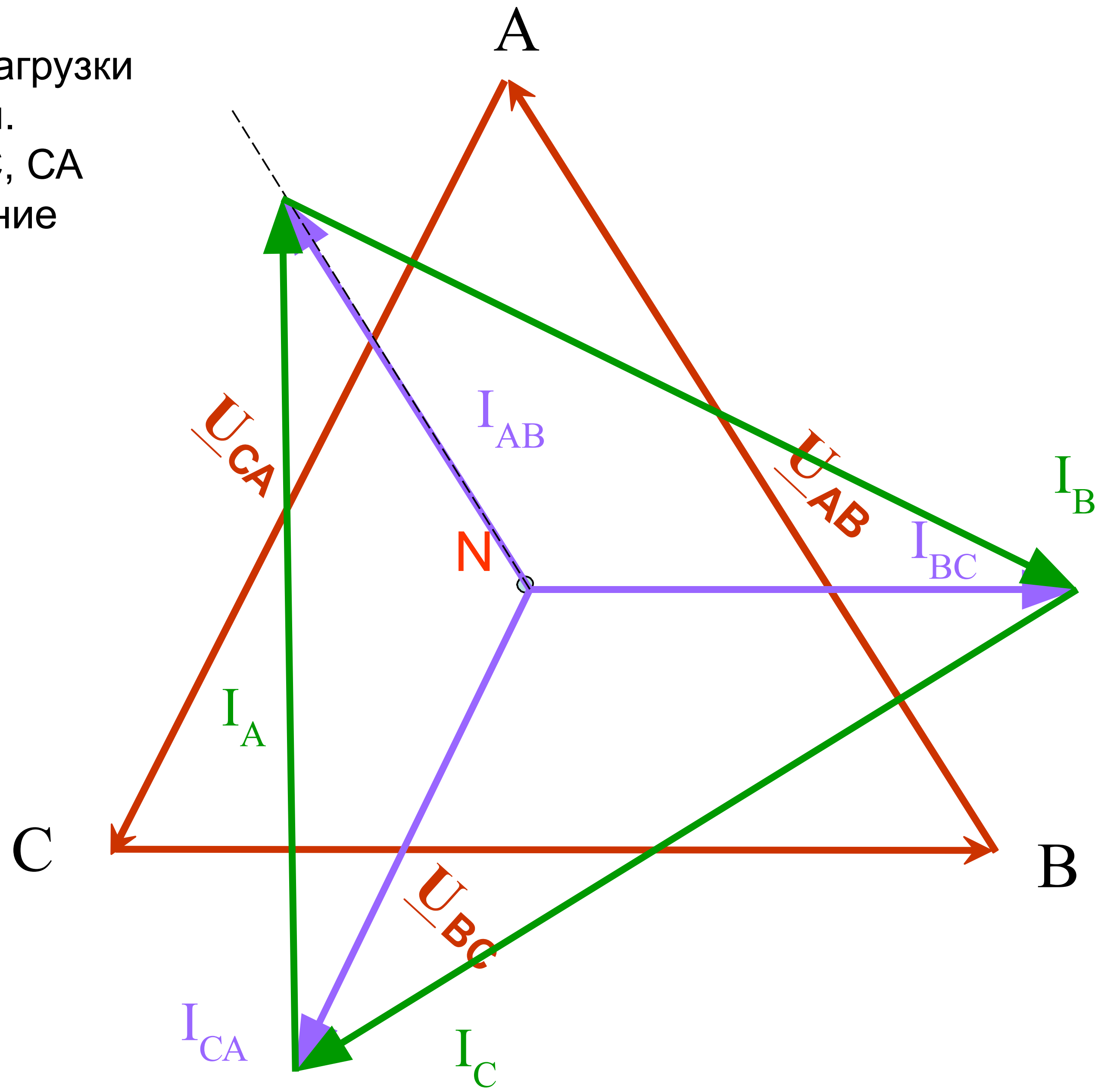
$$\underline{I}_A = \underline{I}_{AB} - \underline{I}_{CA}$$

$$\underline{I}_B = \underline{I}_{BC} - \underline{I}_{AB}$$

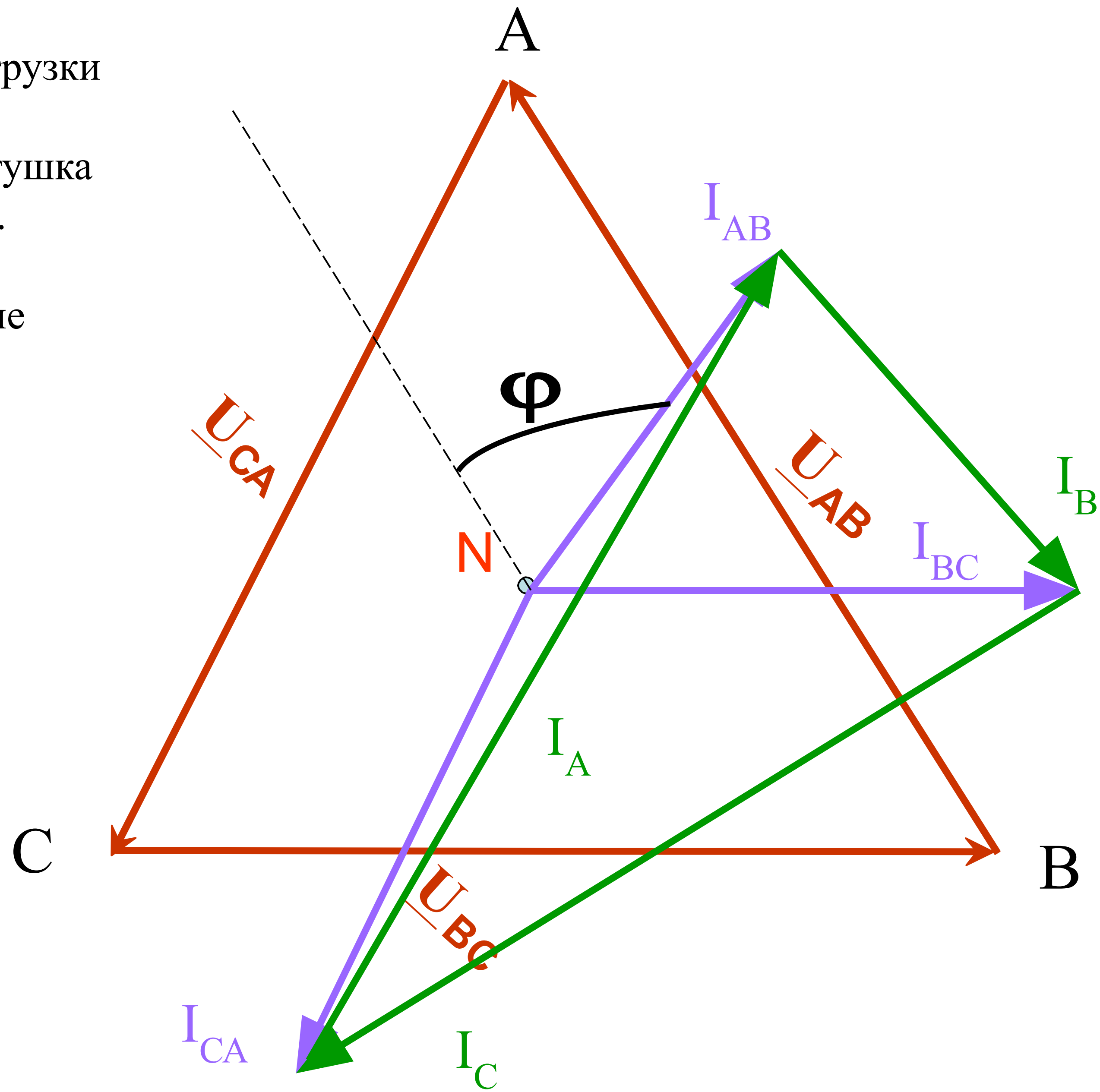
$$\underline{I}_C = \underline{I}_{CA} - \underline{I}_{BC}$$

Векторная диаграмма

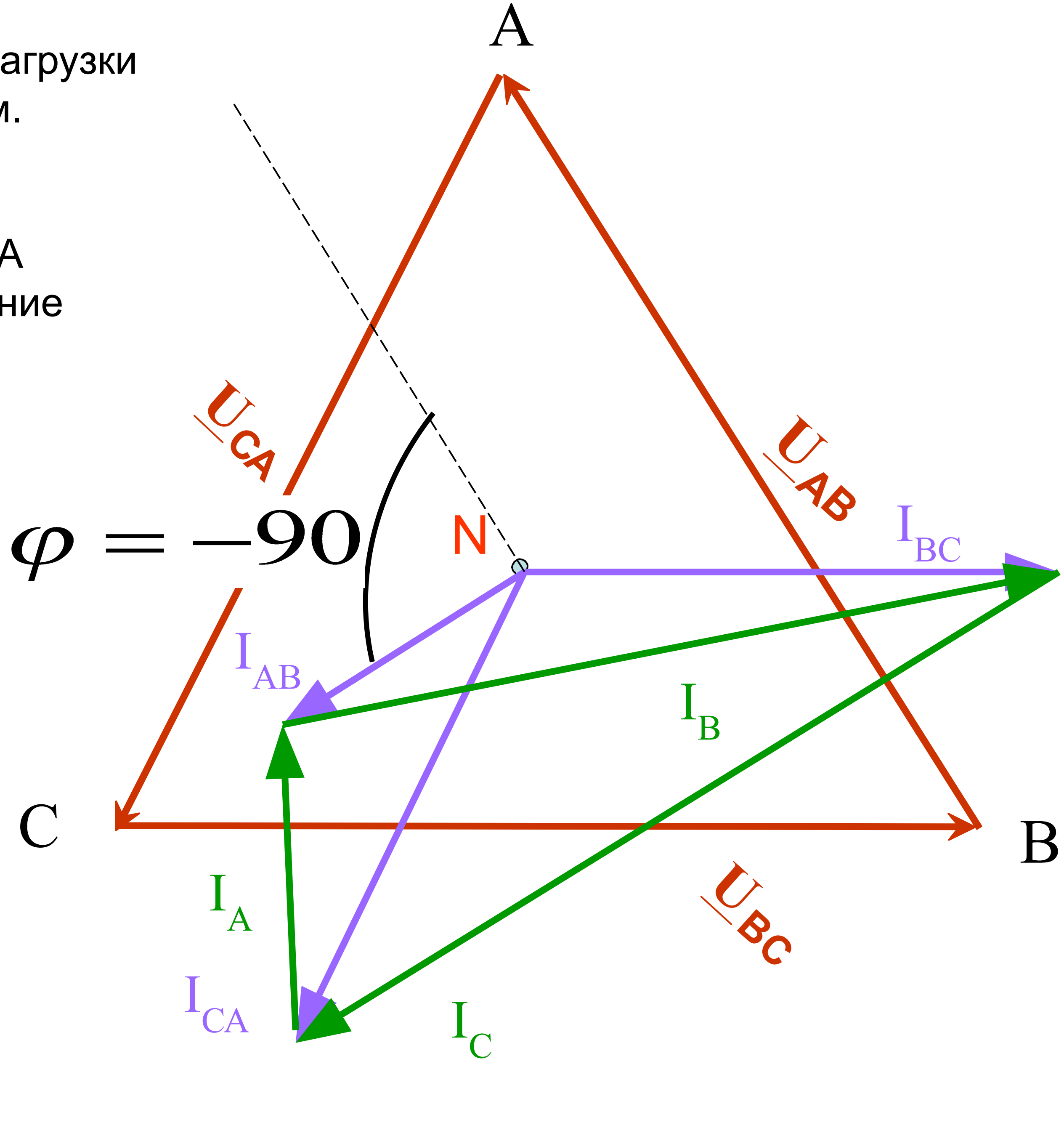
Соединение нагрузки треугольником.
В фазе AB, BC, CA
 – сопротивление

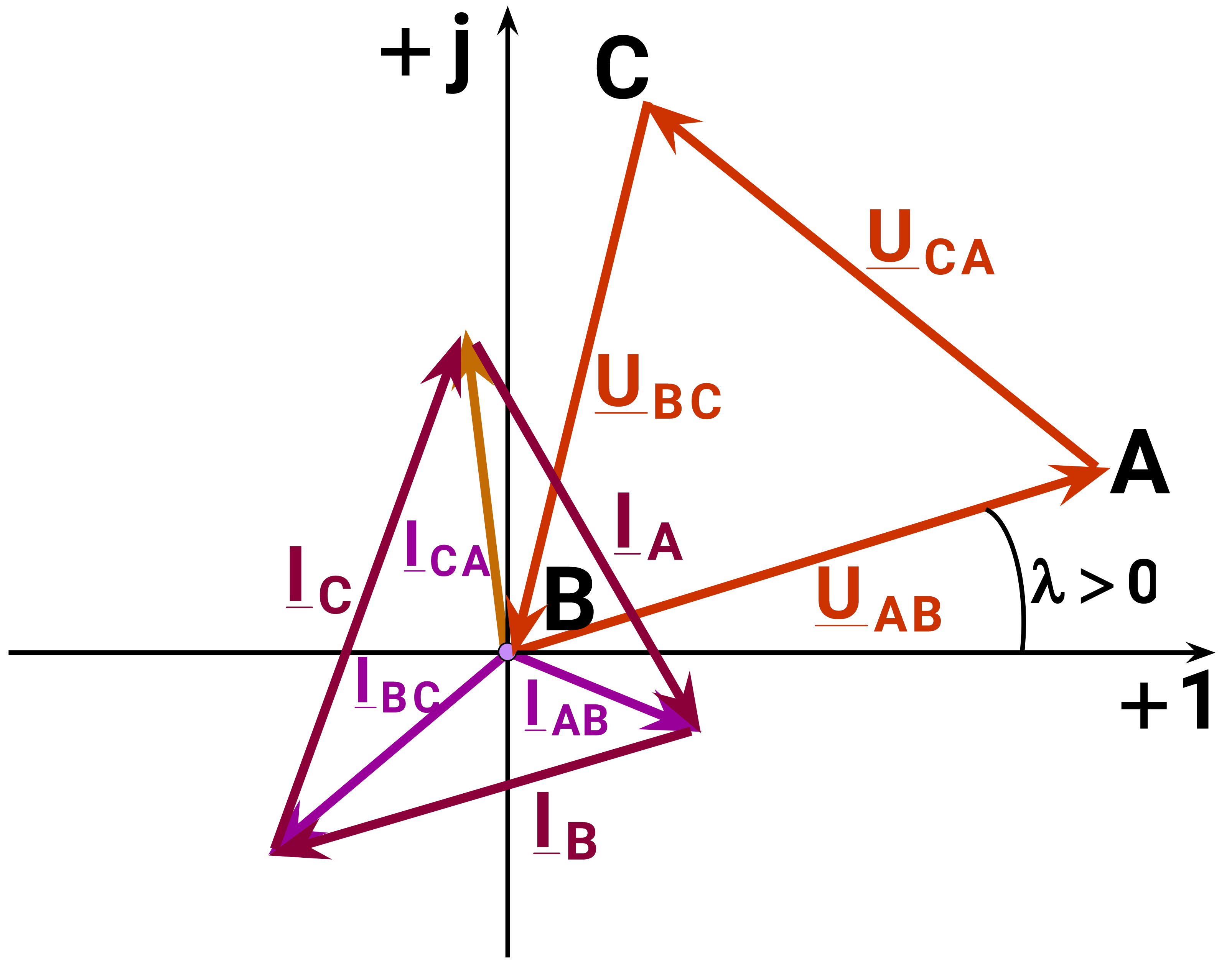


Соединение нагрузки
треугольником.
В фазе AB – катушка
Индуктивности.
В фазе BC, CA
 – сопротивление



Соединение нагрузки
треугольником.
В фазе AB –
ёмкость.
В фазе BC, CA
 – сопротивление



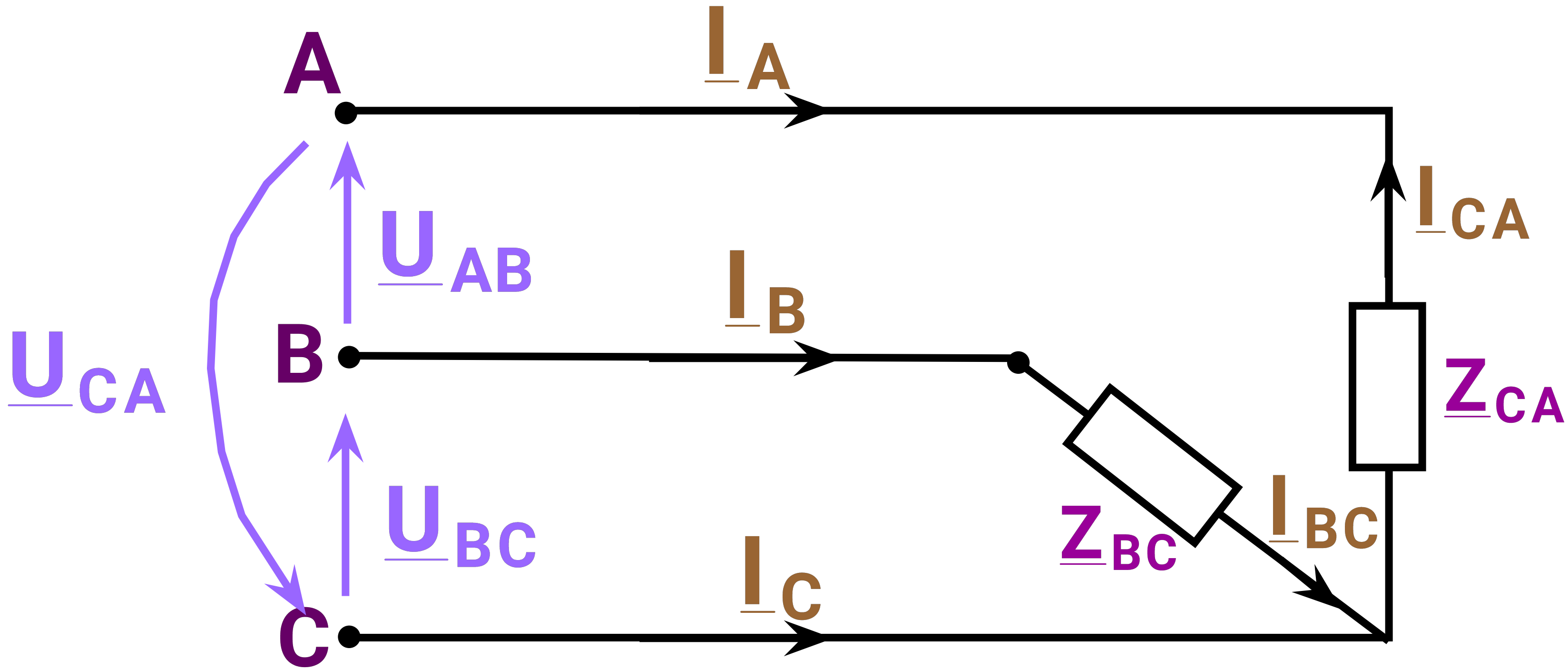


+j
C
U_CA
U_BC
A
I_A
I_CA
I_C
B
U_AB
λ > 0
I_BC
I_AB
+1
I_B

3.а. Обрыв фазы AB

$$(\underline{Z}_{AB} = \infty)$$

$$\underline{I}_{AB} = 0$$

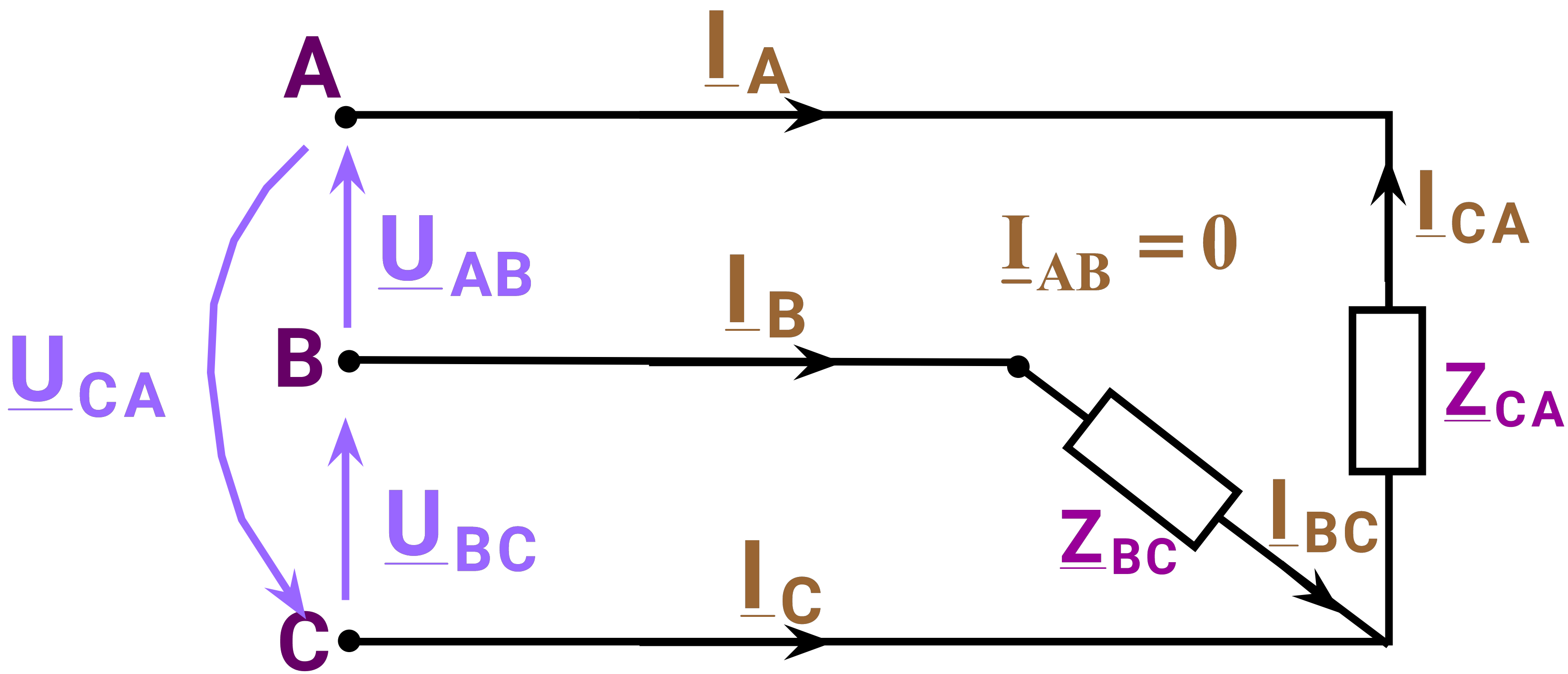


Определить:

а) фазные токи $\underline{I}_{BC}$, $\underline{I}_{CA}$

б) линейные токи $\underline{I}_A$, $\underline{I}_B$, $\underline{I}_C$

$$\underline{I}_{BC} = \frac{\underline{U}_{BC}}{\underline{Z}_{BC}} = \underline{I}_{B} \qquad \underline{I}_{CA} = \frac{\underline{U}_{CA}}{\underline{Z}_{CA}} = -\underline{I}_{A}$$



$$\underline{I}_{C} = \underline{I}_{CA} - \underline{I}_{BC}$$

По закону Ома:

$$\underline{I}_{BC} = \frac{\underline{U}_{BC}}{\underline{Z}_{BC}} = \underline{I}_{B}$$

$$\underline{I}_{CA} = \frac{\underline{U}_{CA}}{\underline{Z}_{CA}} = -\underline{I}_{A}$$

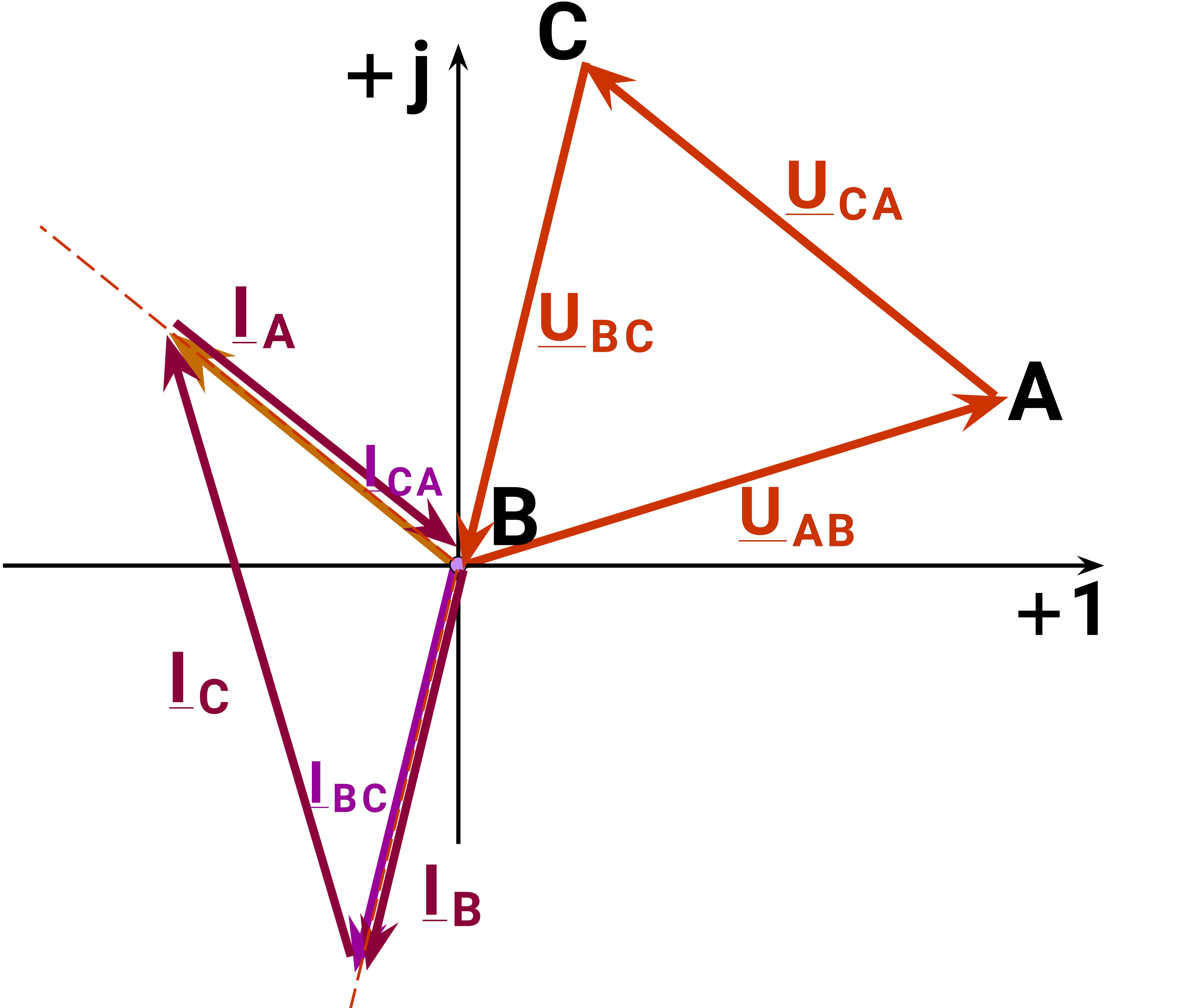
По первому закону Кирхгофа:

$$\underline{I}_{C} = \underline{I}_{CA} - \underline{I}_{BC}$$

Векторная диаграмма

$$\underline{Z}_{BC} = R$$

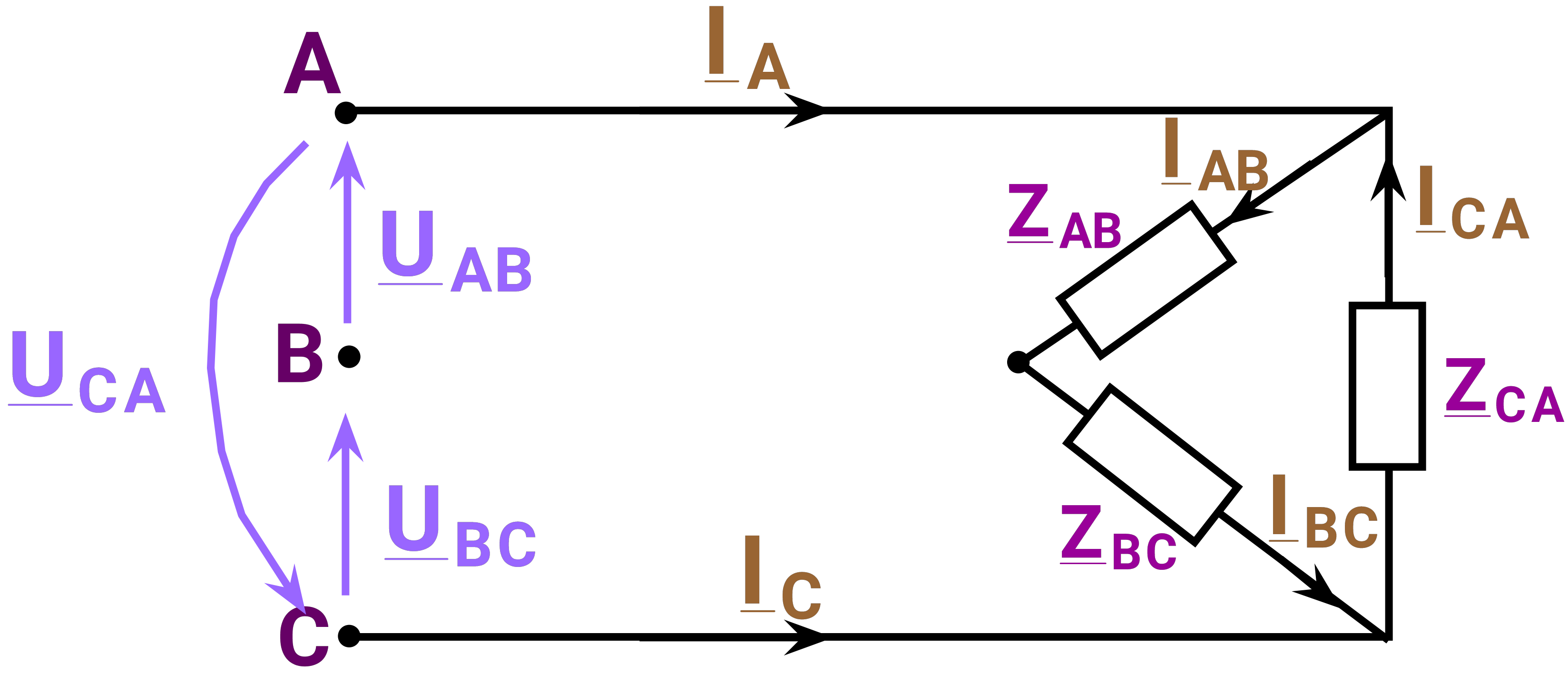
$$\underline{Z}_{CA} = R$$



+j
C
A
B
+1
$\underline{U}_{CA}$
$\underline{U}_{BC}$
$\underline{U}_{AB}$
$\underline{I}_A$
$\underline{I}_{CA}$
$\underline{I}_C$
$\underline{I}_{BC}$
$\underline{I}_B$

3.6. Обрыв линейного провода В

$$\underline{I}_B = 0$$

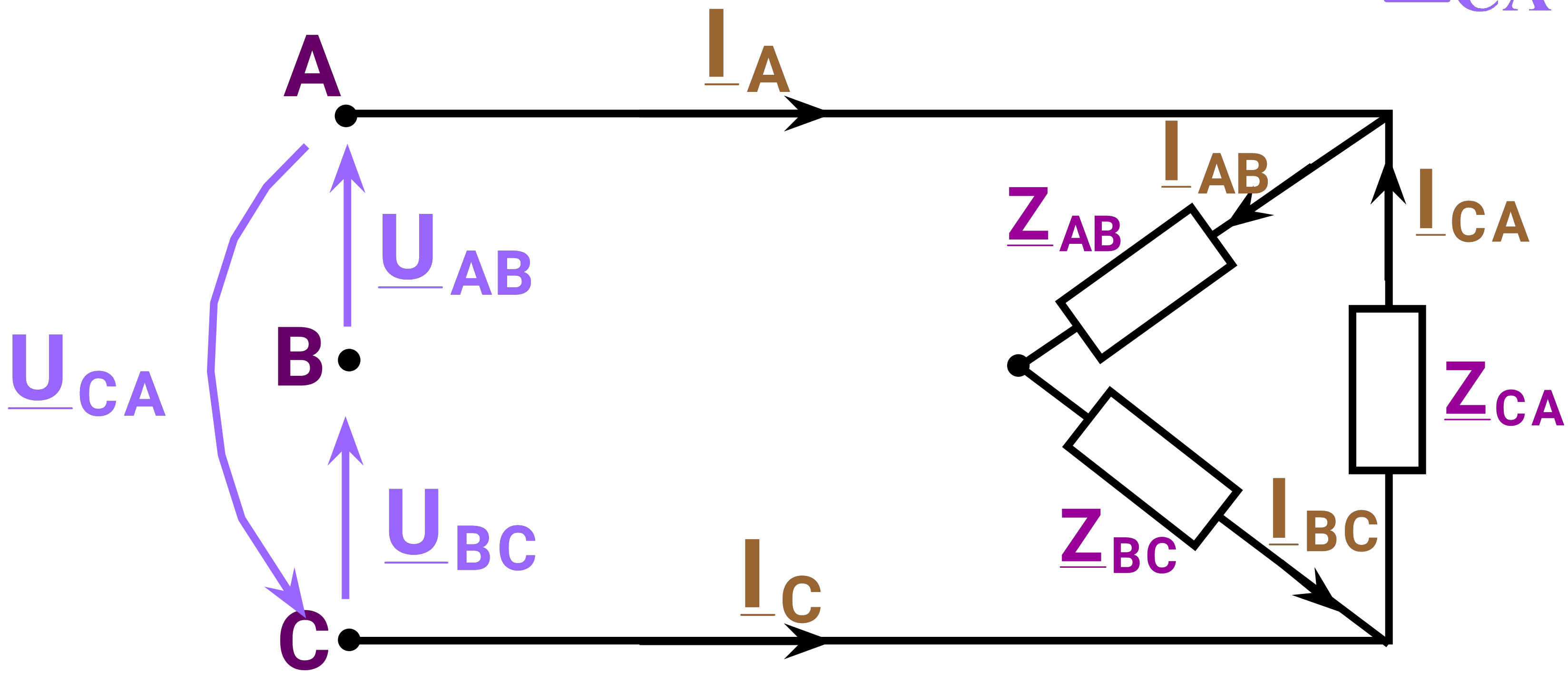


Определить:

а) фазные токи $\underline{I}_{AB}, \underline{I}_{BC}, \underline{I}_{CA}$

б) линейные токи $\underline{I}_{A}, \quad \underline{I}_{C}$

$$\underline{I}_{AB} = \underline{I}_{BC} = \frac{-\underline{U}_{CA}}{\underline{Z}_{AB} + \underline{Z}_{BC}} \qquad \underline{I}_{CA} = \frac{\underline{U}_{CA}}{\underline{Z}_{CA}}$$



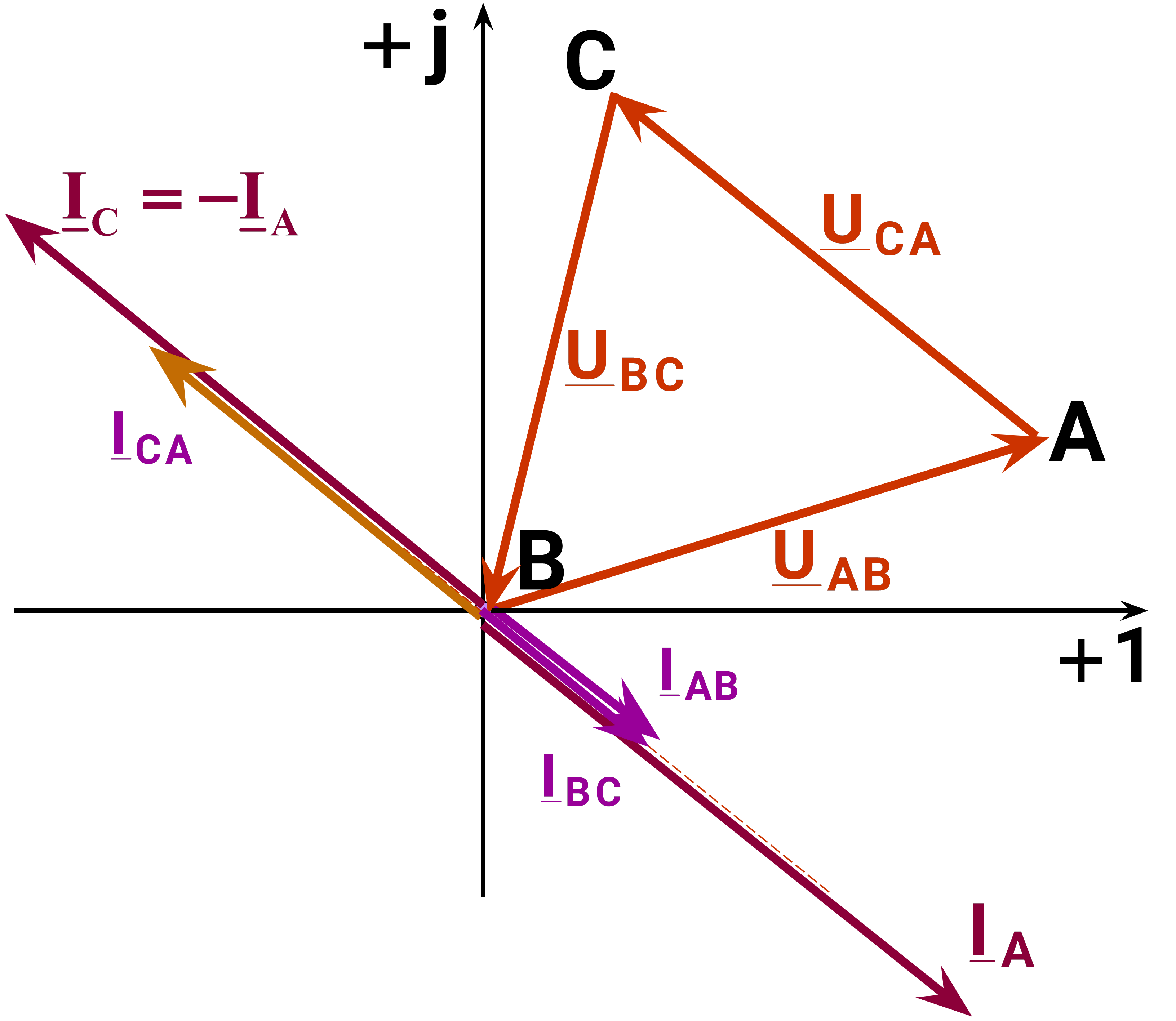
$$\underline{I}_{C} = \underline{I}_{CA} - \underline{I}_{BC} = -\underline{I}_{A}$$

Векторная диаграмма

$$\underline{Z}_{AB} = R$$

$$\underline{Z}_{BC} = R$$

$$\underline{Z}_{CA} = R$$



+j
+1
C
A
B
$\underline{U}_{CA}$
$\underline{U}_{BC}$
$\underline{U}_{AB}$
$\underline{I}_C = -\underline{I}_A$
$\underline{I}_{CA}$
$\underline{I}_{AB}$
$\underline{I}_{BC}$
$\underline{I}_A$