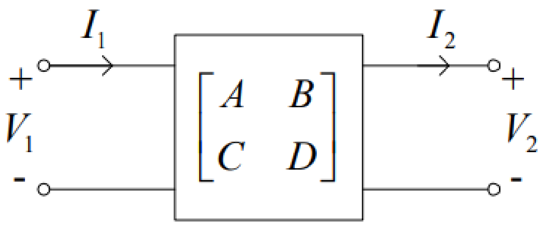
1. İletim (ABCD) Matrisi

Empedans ve Admitans Matrisleri'nin tanımlarına bakıldığında akım (*I*) değerlerinin, şebekeye giren yönde tanımlanmış olduğu görülmektedir. Akımların içeri doğru tanımlanmış olmasından ötürü, uç uca (seri, kaskad) bağlanmış olan şebekelerde yapılan işlemlerde zorluklar yaşanabilmektedir. İletim ya da ABCD matrisi (*transmission matrix*), özellikle 2 portlu şebekelerin seri bağlantılarındaki işlemleri kolaylaştırmaya yönelik tanımlanmış bir matristir. Bu sayede, ABCD matrisleri $\mathbf{T}_1$ ve $\mathbf{T}_2$ olan iki adet iki portlu şebekenin seri bağlanması durumunda elde edilen yeni şebekenin eşdeğer ABCD matrisi $\mathbf{T}_{eş} = \mathbf{T}_1\mathbf{T}_2$ olacaktır.



Yukarıdaki şekilde, ABCD matrisinin tanımlı olduğu iki portlu bir şebeke görülmektedir. Burada I_2 akımının daha önceki tanımlardan farklı olarak ikinci porta girecek şekilde değil de, ikinci porttan çıkacak şekilde tanımlanmış olduğuna dikkat ediniz. Bu tanım sayesinde iki adet şebeke seri bağlandığında soldaki şebekenin ikinci portundan çıkan akım, sağdaki şebekenin birinci portuna giren akıma eşit olmakta; yukarıdaki paragrafta sözü edilen matris çarpım işlemi yapılabilmektedir.

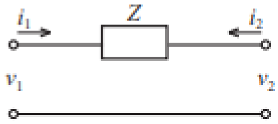
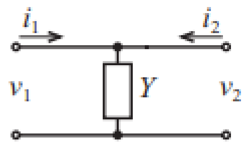
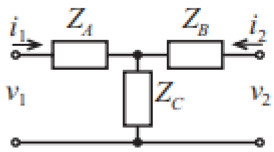
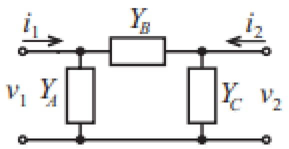
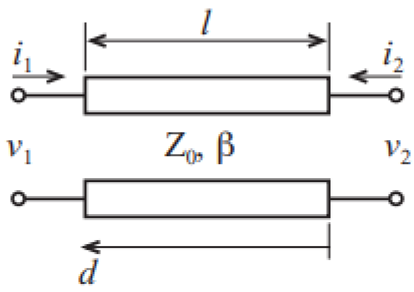
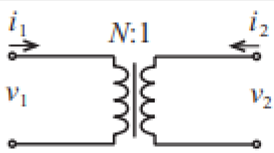
$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

$$A = \left.\frac{V_1}{V_2}\right|_{I_2=0}, B = \left.\frac{V_1}{I_2}\right|_{V_2=0}, C = \left.\frac{I_1}{V_2}\right|_{I_2=0}, D = \left.\frac{I_1}{I_2}\right|_{V_2=0}$$

1.1. İletim (ABCD) Matrisinin Özellikleri

- Karşılıklı (*reciprocal*) bir şebekenin **ABCD** matrisinin determinantı 1'e eşittir (Yani $AD - BC = 1$'dir).
- Kayıpsız bir şebekenin **ABCD** matrisinin diyagonal elemanları (yani A ile D) reel; diyagonal olmayan elemanları ise saf imajiner olur.

Şekilde, farklı bir takım iki portlu şebekelerin ABCD matrisleri görülmektedir:

Circuit	*ABCD*-Parameters	
	$A = 1$ $C = 0$	$B = Z$ $D = 1$
	$A = 1$ $C = Y$	$B = 0$ $D = 1$
	$A = 1 + \frac{Z_A}{Z_C}$ $C = \frac{1}{Z_C}$	$B = Z_A + Z_B + \frac{Z_A Z_B}{Z_C}$ $D = 1 + \frac{Z_B}{Z_C}$
	$A = 1 + \frac{Y_B}{Y_C}$ $C = Y_A + Y_B + \frac{Y_A Y_B}{Y_C}$	$B = \frac{1}{Y_C}$ $D = 1 + \frac{Y_A}{Y_C}$
	$A = \cos\beta l$ $C = \frac{j\sin\beta l}{Z_0}$	$B = jZ_0 \sin\beta l$ $D = \cos\beta l$
	$A = N$ $C = 0$	$B = 0$ $D = \frac{1}{N}$