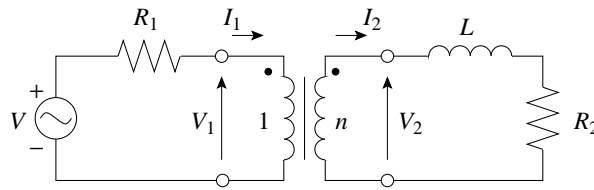
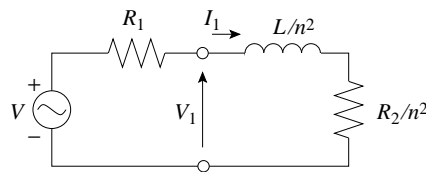


小テスト

理想変成器を含む下図の回路の電圧 V_1 , V_2 , 電流 I_1 , I_2 を求めよ .



解答



図より , インダクタンス L/n^2 と 抵抗 R_2/n^2 の合成インピーダンス Z は以下で与えられる .

$$Z = \frac{R_2 + j\omega L}{n^2}$$

したがって , V_1 , I_1 は以下で与えられる .

$$V_1 = \frac{\frac{R_2 + j\omega L}{n^2}}{R_1 + \frac{R_2 + j\omega L}{n^2}} V = \frac{R_2 + j\omega L}{(n^2 R_1 + R_2) + j\omega L} V = \frac{\{(n^2 R_1 + R_2) R_2 + \omega^2 L^2\} + j\omega n^2 L R_1}{(n^2 R_1 + R_2)^2 + \omega^2 L^2}$$

$$I_1 = \frac{V_1}{Z} = \frac{n^2}{(n^2 R_1 + R_2) + j\omega L} V = n^2 \frac{(n^2 R_1 + R_2) - j\omega L}{(n^2 R_1 + R_2)^2 + \omega^2 L^2} V$$

また , 2次側の電圧 V_2 , 電流 I_2 は以下で与えられる .

$$V_2 = nV_1 = \frac{n(R_2 + j\omega L)}{(n^2 R_1 + R_2) + j\omega L} V = n \frac{\{(n^2 R_1 + R_2) R_2 + \omega^2 L^2\} + j\omega n^2 L R_1}{(n^2 R_1 + R_2)^2 + \omega^2 L^2} V$$

$$I_2 = \frac{I_1}{n} = \frac{n}{(n^2 R_1 + R_2) + j\omega L} V = n \frac{(n^2 R_1 + R_2) - j\omega L}{(n^2 R_1 + R_2)^2 + \omega^2 L^2} V$$