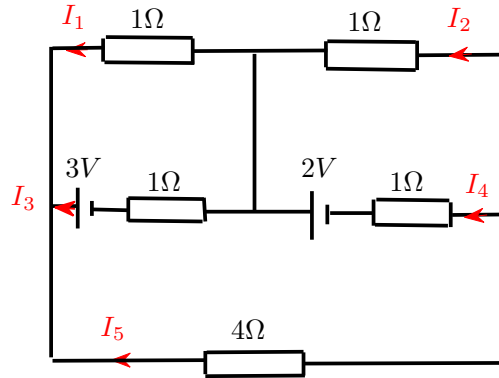


En elektrisk krets.

Figuren visar en elektrisk krets med två spänningskällor och fem resistorer. Beräkna strömmarna I_1 , I_2 , I_3 , I_4 , I_5 .



Kirchhoffs lag I (summan av strömmarna i en nod är noll):

$$\begin{cases} I_1 + I_3 + I_5 = 0 \\ I_2 + I_4 + I_5 = 0 \end{cases}$$

Kirchhoffs lag II (summan av potentialförändringarna i en sluten krets är noll):

$$\begin{cases} -1I_1 - 3 + 1I_3 = 0 \\ -1I_2 - 2 + 1I_4 = 0 \\ -1I_1 + 4I_5 - 1I_2 = 0 \end{cases}$$

Här har vi tagit de två slingorna i övre delen av kretsen samt "ytterbanan".

Vi ställer samman detta till ett ekvationssystem med fem ekvationer och fem obekanta:

$$\begin{cases} I_1 + I_3 + I_5 = 0 \\ I_2 + I_4 + I_5 = 0 \\ -I_1 + I_3 = 3 \\ -I_2 + I_4 = 2 \\ -I_1 - I_2 + 4I_5 = 0 \end{cases}$$

Den utvidgade koefficientmatrisen för systemet skrivs upp och överförs genom radoperationer till en radekvivalent reducerad trappstegsmatris:

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ -1 & -1 & 0 & 0 & 4 & 0 \end{array} \right] \sim \dots \sim \left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1,25 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -0,75 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1,75 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1,25 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -0,5 \end{array} \right]$$

Strömmarna I_1 till I_5 kan nu avläsas i högra kolonnen i ordning. Minustecken anger att en ström har motsatt riktning mot den vi antagit. Glöm aldrig att kontrollera lösningen genom insättning i det ursprungliga systemet - en mycket enkel operation!