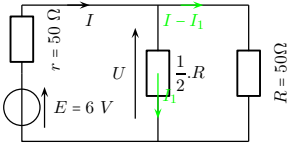
1. Voir ci-contre

2. $\left| \begin{array}{l} E - r.I - 2.R.I_1 = 0 \\ \dfrac{1}{2}.R.I_1 - R.(I - I_1) = 0 \end{array} \right.$, ce qui se ramène à $\left| \begin{array}{rcrcl} r.I & + & \dfrac{1}{2}.R.I_1 & = & E \\ -R.I & + & \dfrac{3}{2}R.I_1 & = & 0 \end{array} \right.$



3 On peut déduire de la seconde équation $I_1 = \dfrac{2.I}{3}$

La première équation donne alors $I = \dfrac{3.E}{3.r + R}$

4 On remarque une association en parallèle des résistance $\dfrac{1}{2}R$ et R. On a alors $\dfrac{1}{R_{eq}} = \dfrac{1}{R} + \dfrac{2}{R} = \dfrac{3}{R}$ donc $R_{eq} = \dfrac{R}{3}$

Cette résistance équivalente se retrouve en série avec la résistance r. On a donc aux bornes du générateur idéal de tension une résistance $R_{tot} = \dfrac{R}{3} + r$.

La loi des mailles pour ce circuit simplifié donne donc $E - R_{tot}.I = 0$, on retrouve bien le résultat.